



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA

**RELACIÓN ENTRE EL ANGULO SACRO DE FERGUSON Y EL
ÍNDICE DE MASA CORPORAL, EN PACIENTES DE 25 A 50 AÑOS
QUE PRESENTAN LUMBALGIA CRÓNICA, DE CONSULTA
EXTERNA DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA
EN EL HOSPITAL GENERAL “DR. ENRIQUE GARCES” DE LA
CIUDAD DE QUITO, 2014.**

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICA CIRUJANA

AUTORAS:

DIANA ALEJANDRA CÓRDOVA LARCO

PAMELA ESTEFANÍA IZQUIERDO CALAHORRANO

DIRECTOR: DR. IVAN ZURITA PEÑA

ASESOR METODOLÓGICO: DR. FERNANDO CARPIO

QUITO, 2014

AGRADECIMIENTO:

Al haber culminado esta primera etapa de nuestra vida profesional queremos agradecer a Dios por ser un pilar fundamental y la guía que necesitamos para recorrer este gran camino que hace 6 años inició. A nuestra familia por la confianza y fe que han depositado en nosotros, en especial a nuestros padres por su apoyo incondicional y la fuerza que día a día nos han entregado, para poder superar los obstáculos que se nos han presentado con palabras de aliento y amor para seguir adelante.

Durante este gran periodo de tiempo que hemos pasado en esta institución hemos tenido la suerte de encontrarnos con grandes amigos que se han convertido en parte de nuestra familia, con quienes hemos compartido alegrías y tristezas, y que han permanecido a nuestro lado a pesar de las adversidades.

A todas aquellas personas que conforman el Hospital General “Enrique Garcés”, que nos han brindado su amistad y confianza; al Servicio de Ortopedia y Traumatología, por habernos abierto sus puertas, compartir su tiempo y sabiduría durante el desarrollo de este proyecto, en especial al Dr. Iván Zurita y al Dr. Paulo Cabrera, que nos han acompañado con la mejor predisposición durante el desarrollo de este trabajo.

TABLA DE CONTENIDO:

AGRADECIMIENTO	2
LISTA DE CUADROS:.....	6
LISTA DE GRÁFICOS:	8
RESUMEN Y ABSTRACT:.....	9
CAPITULO I.	12
1. INTRODUCCIÓN	12
CAPITULO II.	14
2. MARCO TEÓRICO.....	14
2.1 LA COLUMNA VERTEBRAL.....	14
2.2 LUMBALGIA.....	16
2.3 BIOMECÁNICA DE LA COLUMNA VERTEBRAL.....	22
2.4 SOBREPESO Y OBESIDAD.....	25
2.5 ACTIVIDAD FÍSICA Y OCUPACIÓN.....	27
2.6 ESTUDIOS RADIOGRÁFICOS:	31
2.7 ESCALA DE OSWETRY	38
2.8 ESCALA ANÁLOGA VISUAL DEL DOLOR (EVA)	39
CAPITULO III.	41

3. MÉTODOS Y MATERIALES	41
3.1 JUSTIFICACIÓN	41
3.2 PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN	41
3.3 OBJETIVOS.....	42
3.4 HIPÓTESIS.....	43
3.5 UNIVERSO Y MUESTRA	43
3.6 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	44
3.7 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	45
3.8 TIPO DE ESTUDIO	46
3.9 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	47
3.10 ANÁLISIS DE DATOS	50
3.11 ASPECTOS BIOÉTICOS	50
3.12 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	51
CAPITULO IV.	52
4 RESULTADOS	52
CAPÍTULO V.	69
5 DISCUSIÓN.....	69
CAPITULO VI.	74
6 CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES	74

CONCLUSIONES.....	74
RECOMENDACIONES.....	75
BIBLIOGRAFÍA.....	78
APÉNDICE	83

LISTA DE CUADROS:

Tabla 1: Rangos normales del Ángulo de Ferguson tomados de tres estudios.	35
Tabla 2: Rangos normales del ángulo de Petersen (lordosis) en tres estudios.	37
Tabla 3: Escala de Oswestry y categorización de la limitación funcional.	39
Tabla 4: Categorización de variables.....	48
Tabla 5: Frecuencias de las variables	52
Tabla 6: Análisis de las variables de sexo y ocupación	55
Tabla 7: Análisis de las variables sexo y ángulo de Ferguson	56
Tabla 8: Análisis de las variables índice de masa corporal y ángulo de Ferguson.....	57
Tabla 9: Análisis de las variables ocupación y ángulo de Ferguson.....	58
Tabla 10: Análisis de las variables Escala Visual Análoga del dolor (EVA) y ángulo de Ferguson.....	59
Tabla 11: Análisis de las variables Test de lumbalgia de Oswestry y ángulo de Ferguson.....	60
Tabla 12: Chi-cuadrado para ángulo de Ferguson y las variables intervinientes	61
Tabla 13: Análisis de las variables sexo y el ángulo de lordosis.....	62
Tabla 14: Análisis de las variables edad y ángulo de lordosis.....	63
Tabla 15: Análisis de las variables índice de masa corporal y ángulo de lordosis	64
Tabla 16: Análisis de las variables ocupación y ángulo de lordosis	65
Tabla 17: Análisis de las variables Escala Visual Análoga del dolor (EVA) y ángulo de lordosis.....	66

Tabla 18: Análisis de las variables Test de lumbalgia de Oswestry y ángulo de lordosis	67
Tabla 19: Chi-cuadrado para ángulo de Lordosis y las variables intervinientes	68

LISTA DE GRÁFICOS:

Gráfica 1: Relación entre cifosis torácica y lordosis lumbar	25
Gráfica 2: Método de medición del ángulo de Ferguson para lordosis lumbar	32
Gráfica 3: Método de Petersen para medir la lordosis lumbar	36
Gráfica 4: Escala Visual Análoga del dolor	40
Gráfica 5: Fórmula para calcular la muestra para el estudio.....	44
Gráfica 6: Operacionalización de variables.....	47

RESUMEN Y ABSTRACT:

ANTECEDENTES:

El dolor lumbar es una de las patologías más consultadas, se presenta en el 80 al 90% de las personas durante alguna etapa de la vida, con mayor frecuencia durante la tercera y quinta década de la vida, por lo que se ha convertido en una de las primeras causas de ausentismo laboral por ocasionar discapacidad a causa del dolor, a pesar de su prevalencia no es valorada ni tratada de manera adecuada. El 80% de los casos se deben a causas mecánicas producidas por posturas prolongadas inadecuadas, sobrecarga en la columna por el aumento del peso corporal o la manipulación de forma incorrecta de objetos pesados ocasionando alteraciones en la curvatura lumbar como hiperlordosis o hipolordosis. Para ello se han utilizado varios métodos de medición de la lordosis lumbar como son el ángulo de Ferguson o lumbosacro y el ángulo de Petersen o de lordosis.

OBJETIVO:

El presente estudio tiene como propósito establecer la relación que existe entre el índice de masa corporal y el ángulo sacro de Ferguson, así como la limitación funcional que ocasiona esta patología en pacientes entre 25 a 50 años con

lumbalgia crónica de la consulta externa del Servicio de Ortopedia y Traumatología en el Hospital General “Enrique Garcés”.

METODOLOGÍA:

Se trata de un estudio transversal – observacional, donde se incluyeron 164 pacientes independientes del género, en edades comprendidas entre 25 a 50 años que acudieron a consulta externa del Servicio de Ortopedia y Traumatología en el Hospital General “Enrique Garcés” por presentar lumbalgia crónica, a los cuales se les solicitó información como la ocupación, edad y datos antropométricos para el cálculo del índice de masa corporal; se realizó radiografías de la columna lumbar en dos posiciones para posteriormente medir los ángulos a investigar.

Con los datos obtenidos se calculó la frecuencia de cada una de las variables, por medio del programa estadístico SPSS 18.0 y se elaboraron las tablas de contingencia, para posteriormente ejecutar el cálculo estadístico mediante la prueba de Chi-cuadrado.

RESULTADOS:

El dolor lumbar se presentó con mayor frecuencia en las mujeres en el 66.5% de los casos, de las cuales el 59.6% presentaron hiperlordosis al medir el ángulo de Ferguson y el 61.5% con el ángulo de Petersen, siendo estadísticamente

significativos por presentar $P \leq 0,05$. Con relación al índice de masa corporal se obtuvo que el 73.8% de la población se encontraba con peso elevado ya pesar de que aproximadamente el 50% de ellos presentaron hiperlordosis con los dos ángulos estudiados, estadísticamente no se encontró significancia ($P > 0.05$).

Al relacionar el ángulo de Petersen con la ocupación se encontró que son significativamente positivos ($P < 0,05$), sin embargo con el ángulo de Ferguson no sucedió lo mismo ($P > 0.05$).

CONCLUSIONES:

Se determinó que la relación entre el índice de masa corporal con el ángulo de Ferguson no fue estadísticamente significativa. En referencia a la ocupación y el ángulo de Petersen se encontró significancia positiva ($P < 0.05$) sin embargo, con el ángulo de Ferguson no se obtuvo el mismo resultado ($P > 0.05$).

PALABRAS CLAVE: Lumbalgia crónica, ángulo de Ferguson, ángulo de Petersen, índice de masa corporal, hiperlordosis, ocupación.

CAPITULO I.

1. INTRODUCCIÓN

Estudios epidemiológicos demuestran que la lumbalgia es una patología muy común en la población, es más prevalente en personas que realizan actividades laborales de esfuerzo o estáticas, la etiología de la misma es muy variable pero el 80 al 95% es de origen mecánico, debido a que la región lumbar es una zona muy vulnerable de nuestro cuerpo, por estar sometida a esfuerzos, malas posturas, traumatismos, usos incorrectos, sobrepeso, defectos hereditarios, etc. Se conoce que la lumbalgia es una de las patologías que produce más pérdidas económicas por ausentismo laboral, en especial cuando se trata de actividades que requieren la movilización de cargas o posiciones inadecuadas por largos periodos de tiempo.(1)

En el Hospital General “Enrique Garcés” durante el año 2013 asistieron 2753 pacientes a la consulta externa del Servicio de Traumatología y Ortopedia de los cuales 284 presentaron lumbalgia crónica; con estos datos se realizó el cálculo de la muestra, el cual fue de 164 pacientes que formaron parte de la investigación durante los meses de Junio a Agosto del 2014, para proceder a un análisis científico basado en un método de descripción y exploración incluyendo la recopilación de información sobre el Índice de Masa Corporal (IMC) y la toma de radiografías laterales de la columna lumbosacra, para proceder con la relación de estas variables.

La obesidad es un problema de salud pública a nivel mundial, desde 1980 se ha duplicado en nuestro medio, esto se debe a varios factores como son los malos hábitos alimenticios y el sedentarismo, que traen consigo varios problemas en el organismo, entre estos se encuentra la lumbalgia, ya que somete a la columna vertebral, en especial a la región lumbar a soportar grandes cargas. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) el sobrepeso se define como una acumulación anormal o excesiva de grasa, la cual se puede valorar por medio del índice de masa corporal (IMC). (8)

El ángulo sacro de Ferguson se evidencia radiológicamente en las placas laterales de la columna lumbar, este está conformado por una línea que pasa por la superficie superior de la primera vértebra sacra y otra paralela al plano horizontal, en condiciones normales mide de 30° a 40°. Normalmente está sometido a compresión y estrés debido a que soporta el peso corporal y cargas físicas adicionales. El aumento del peso corporal produce un incremento del estrés mecánico de la columna lumbar y predispone al deslizamiento y verticalización del sacro, convirtiéndolo en un ángulo obtuso, lo cual ocasiona alteraciones biomecánicas y musculoesqueléticas desencadenando dolor lumbar. (8)

Los profesionales del Hospital se encuentran interesados en conocer los resultados de esta investigación para optimizar el servicio, a partir de un diagnóstico preciso que ayude al paciente a una pronta mejoría. Los resultados serán un aporte valioso para el pronto diagnóstico y tratamiento de la patología, favoreciendo a las condiciones de salud y bienestar de los pacientes.

CAPITULO II.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 LA COLUMNA VERTEBRAL

La columna lumbar es una estructura mecánica que con la evolución y la bipedestación ha sabido combinar la rigidez de las vértebras con la elasticidad de los discos intervertebrales, los ligamentos, estructuras músculo-tendinosas y las articulaciones, es así como el hombre para poder caminar sobre sus piernas tuvo que levantar la columna, equilibrar la pelvis, fortalecer la musculatura dorso-lumbar, abdominal y glútea, desencadenando que los cuerpos vertebrales lumbares y sacros sean los de mayor tamaño y soporte(2).

En la etapa embrionaria, la columna vertebral presenta una curvatura convexa posterior. Durante la etapa posnatal, la región cervical y lumbar desarrollan una concavidad posterior, lo que forma 4 curvaturas: 2 convexas anteriores la torácica y sacra (cifosis) y dos convexas posteriores cervical y lumbar (lordosis). La curvatura cervical aumenta cuando el niño sano sostiene la cabeza alrededor de los 3 meses, mientras la curvatura lumbar se pronuncia cuando el niño logra mantenerse de pie aproximadamente a los 9 meses(3).

Por lo que se conoce a las curvaturas torácica y sacra como curvas primarias, las que presentan menor movilidad por estar articuladas con las costillas y la pelvis

respectivamente. Por otro lado las curvaturas cervical y lumbar son consideradas como secundarias, siendo compensatorias para mantener una postura erecta, permitiendo mayor movilidad(3).

La columna vertebral está constituida por 33 a 35 vertebras, divididas en 7 cervicales, 12 torácicas o dorsales, 5 lumbares, 5 sacras y de 3 a 5 coccígeas. Tiene una dimensión de 75 cm de longitud. Las vértebras están formadas por un cuerpo, agujero vertebral comprendido por los pedículos en la parte anterior, las láminas posteriormente, la apófisis espinosa, las apófisis transversas y las facetas articulares. (31)

Las vértebras cervicales son las más flexibles y mantienen la movilidad del cuello y la cabeza, las dorsales son más rígidas contribuyen para el soporte de carga, sin embargo, son las vértebras lumbares el eje principal para el sustento y reparto de presiones, por esta razón son las de mayor tamaño (2).Estas vértebras se caracterizan por tener un cuerpo voluminoso y reniforme, con el eje mayor transversal, los pedículos son más gruesos, láminas más altas, las apófisis espinosas se orientan horizontalmente y con el vértice libre prominente. (31)

La columna lumbar presentar rangos de movilidad muy amplios debido a su estructura anatómica, ya que presentan apófisis espinosas y transversas más prominentes que actúan como palancas y las facetas articulares con orientación vertical, permiten realizar movimientos de flexión de 40°, extensión de 30°, rotación bilateral de 5° e inclinación lateral de 20°.(31)

En general, esta curvatura se inicia en la décima vértebra dorsal hasta la primera vértebra sacra, en las mujeres la curvatura lumbar es más pronunciada que en los hombres. Los cinco nervios espinales que emergen de esta región inervan los músculos, ligamentos y la piel de la región inguinal, lumbar y de los miembros inferiores.(4)

2.2 LUMBALGIA

La lumbalgia es definida como el dolor procedente de la región baja de la espalda o lumbar, a pesar de ser utilizado este término como diagnóstico en realidad se trata de un síntoma.(5)

El dolor lumbar nos orienta a una amplia gama de patologías que pueden afectar la columna vertebral. A pesar de ser una de las causas de consulta médica más frecuente, en muchas ocasiones no es manejada ni valorada de manera adecuada, por lo que ha aumentado la severidad y cronicidad de esta entidad, lo que implica gran cantidad de pérdidas económicas para el estado de manera directa o indirecta, por la falta de diagnóstico oportuno y tratamiento de la misma.(6,7)

La patología lumbar tiene una influencia considerable en la salud pública y se ha convertido en una de las primeras causas de ausentismo laboral, pero la verdadera trascendencia de la lumbalgia no radica en su prevalencia, si no en la repercusión laboral y los costes de las incapacidades originadas. (7)

El médico debe observar al paciente desde que ingresa al consultorio, poner atención a los más mínimos detalles como la marcha, postura, el impedimento funcional y estado de ánimo. (6,7)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la incidencia de consulta a nivel mundial es del 70%, donde solo el 4% requiere tratamiento quirúrgico. Aproximadamente el 10% de los pacientes acuden a consulta médica cada año a causa del dolor de espalda baja. Afecta a ambos sexos en edades promedio de 25 a 50 años, la edad media de presentación es de 35 años en los varones y 8-10 años más tarde en las mujeres. Se evidencia una alta relación con el sedentarismo, el sobrepeso y las posturas prolongadas inadecuadas.(1)(30).

Varios estudios epidemiológicos muestran que alrededor del 80 al 90% de la población general presentará alguna vez en su vida dolor lumbar, con una incidencia del 5 - 25% anual, incidencia que aumenta hasta un 50% en edad laboral y 27% en los ancianos, provocando así futuras discapacidades.(1)(8)

Es una de las patologías que ha sido muy estudiada a nivel mundial, en un estudio se trató de medir el impacto económico por la pérdida de días productivos y estimó que sólo por éstos, se pierden anualmente US\$ 28 mil millones. Existen artículos que muestran costos de hasta US\$ 100 mil millones tan sólo derivados del dolor lumbar de origen ocupacional.(6)

Son varias las patologías que presentan esta sintomatología, pero tan solo el 15% de los pacientes que acuden son diagnosticados de manera adecuada. A pesar de tener un pronóstico benigno, es la enfermedad que produce con mayor frecuencia discapacidad e invalidez a nivel mundial. En los países desarrollados constituye la primera causa de incapacidad laboral en menores de 45 años, y la tercera en mayores de 45. (30)

Para clasificar al dolor lumbar, la forma más usada es en relación al tiempo de evolución así la lumbalgia aguda, es considerada por menos de seis semanas de evolución la cual se resuelve en un 80- 90%(5); lumbalgia subaguda de seis semanas a tres meses; lumbalgia crónica mayor de tres meses o veinticuatro episodios en un año que duren un día o más. En la actualidad hay evidencia que el dolor lumbar puede ser persistente durante un año o más, después del primer episodio en un 25 a un 60% de los pacientes presenta dolor lumbar repetidamente.(8)

Para un mejor manejo del dolor lumbar se debe tener en cuenta la existencia de señales de alerta, por lo que se lo puede clasificar en: dolor común o lumbalgia inespecífica, cuando afecta a personas entre los 20 a 50 años, su localización es limitada a la región lumbosacra, la intensidad varía con la actividad y el tiempo, ausencia de enfermedades concomitantes; dolor lumbar con afectación radicular o lumbociatalgia cuando el dolor se irradia a los miembros inferiores o pies y la intensidad es mayor que el de la columna, acompañado de inestabilidad o parestesias o presencia de signos clínicos como irritación radicular (Laségue), cambios motores o sensitivos. Se sospecha de una patología grave cuando se evidencia la existencia de una enfermedad sistémica adyacente, así como los que cursan con parestesia relevante, progresiva o bilateral, pérdida de control de esfínteres de origen neurológico, anestesia en silla de montar (posible síndrome de cola de caballo).(9)

Hay gran dificultad para valorar la intensidad de esta patología y la afectación que conlleva, ya que aparte del estímulo nociceptivo que se produce también puede

encontrarse un componente psicológico, que altera la apreciación real de la molestia y la percepción individual de cada persona hacia un estímulo doloroso. La sensación de dolor en la columna lumbar es moderada por el sistema nervioso central, el cual recibe impulsos por medio del sistema nervioso periférico aferente y envía una respuesta por la vía eferente hacia los músculos, vasos y órganos correspondientes.(9)

La lumbalgia tiene origen mecánico como fuerzas excesivas, postural (posiciones viciosas de la columna), funcional (movimientos inadecuados de la columna) o muscular; se asocia al mal estado físico, al sobrepeso y al sobresfuerzo.(8) Entre un 90 y un 95% de los casos se catalogan como lumbalgias mecánicas; se trata de un dolor local producido por alteraciones de la columna vertebral, daños estructurales, por sobrecarga funcional o postural; el 10% restante se debe a causas inflamatorias y deformativas(1) del cual tan sólo el 1% de los casos se atribuyen a neoplasias y el 2% en alteraciones viscerales (enfermedades renales, de órganos pélvicos, gastrointestinales o aneurismas aórticos, entre otras) que producen dolor referido.(6)

Las regiones de la columna vertebral donde se produce el mayor grado de movimientos permitidos son la cervical y en especial la lumbar, por lo tanto, estos son los sitios más frecuentes de dolores incapacitantes. En el área lumbar se sustenta la columna, por lo que una variación de cualquiera de sus componentes puede llegar a afectarla estructural o mecánicamente, por esta razón hay varios

parámetros de normalidad para su valoración como son: el ángulo lumbosacro y el de lordosis.(10)

Tratando de identificar el origen del dolor lumbar se ha llegado a estudiar cada una de las estructuras que se encuentran afectadas, cómo producen dolor y por qué el tratamiento conservador ha fracasado. En la columna vertebral podemos hallar varios sensores neuronales en sus diferentes estructuras como en el periostio, junto con los nervios sensitivos de músculos y ligamentos de su alrededor, que transmiten impulsos nerviosos dolorosos en casos de torsión, estiramiento o congestión vascular.(9)

Los músculos como en especial el cuadrado lumbar, el psoas y el piriforme se encuentran inervados por el nervio espinal que se halla relacionado con el dolor lumbar y ciatalgia. Las facetas articulares, presentan según estudios neurofisiológicos, mecano-receptores con un umbral del dolor bajo ante la inflamación por lo cual tiene la incidencia de producir dolor en un 15-45%, estas también se encuentran inervadas por el nervio espinal, que frente a estímulos como el movimiento excesivo emite impulsos dolorosos como método de protección.(5)(9)

En el caso del disco intervertebral, está constituido por un anillo fibroso, un núcleo pulposo y un área transicional en el cual se fusionan las dos estructuras previas, se ha evidenciado en discos sanos que la periferia del anillo fibroso está compuesto de varias terminaciones nerviosas y receptores nociceptivos procedentes del nervio senovertebral, por otro lado en un disco patológico se ha encontrado fisuras y

posible vascularización que está penetrando así en el núcleo pulposo produciendo dolor, sin necesidad de desplazamiento del mismo, lo cual nos indica que no necesariamente habrá radiculopatía si el disco es afectado o está en proceso degenerativo. La sensación dolorosa también se da por la deshidratación del disco que produce disminución del tamaño, grosor y por ende aumento en la presión interdiscal.(5,9)

En cuanto al ganglio de la raíz dorsal debemos tomar en cuenta que está directamente relacionado con las hernias discales, lo que produce una inflamación, desencadenando radiculopatías. A pesar de que la inervación en la articulación sacroilíaca siga siendo discutida, se conoce que tiene gran relación con los nervios que emergen de la columna lumbar por lo que puede ser fuente de lumbalgia.(5)

La compresión, el estiramiento o la torsión lumbar inducen liberación de sustancias inflamatorias como la bradicinina, prostaglandina E2 y la serotonina que actúan sobre los receptores del dolor; la sustancia P tiene un papel importante en la transmisión dolorosa.(9)

A pesar de que no hay estudios claros acerca de la relación del tabaco con el dolor lumbar, se cree que este disminuye el transporte de nutrientes como el oxígeno, la glucosa o el sulfato al disco intervertebral tan solo a los 20 a 30 min posteriores al consumo de cigarrillo. Sin embargo no existe evidencia científica que permita avalar esta relación.(9)

Por la gran incidencia de esta patología es importante un diagnóstico precoz en los cambios anormales de la columna lumbar, lo cual nos permitirá tomar medidas preventivas y evitar que progrese.(4)

2.3 BIOMECÁNICA DE LA COLUMNA VERTEBRAL

Mediante la biomecánica podemos explicar la forma en la que se produce la lesión por medio del equilibrio de fuerzas que actúan en la columna, estas se basan en la interacción de la anatomía con las fuerzas y movimientos de una misma sección. Es así como la columna da libertad de movimiento respetando los límites fisiológicos y proporcionando estabilidad. La vertebra empieza a perder estabilidad cuando existe pérdida ósea es decir pasado los 40 años.(11)

La unidad espinal funcional de la espalda (FSU), se la define como el conjunto formado por dos vértebras adyacentes unidas por el disco intervertebral, que soportan diferentes fuerzas como la adopción de posturas forzadas, movimientos repetitivos, sedestación o posturas estáticas prolongadas que pueden ocasionar daño a la columna tanto como la manipulación de grandes cargas.(9)

La FSU, está formada por dos partes, una anterior la cual cumple con la función de absorber los impactos, constituida por el cuerpo vertebral, siendo el más rígido, seis veces más amplio y tres veces más grueso que el disco intervertebral, el cual por su elasticidad permite su deformación sin alterarse y siguiendo diferentes ejes. En la parte posterior se encuentra el resto de las estructuras de la vértebra cuya función es proporcionar movilidad.(9)

Si hablamos de estabilidad nos basamos en el disco vertebral, ligamentos y las vértebras en sí. La fisiología del disco en los momentos de carga o flexión producen un acortamiento en el área cóncava y extensión en el área convexa, en episodios de sobrecarga se puede alterar su estructura normal.(11)

Las articulaciones interapofisarias son las encargadas de distribuir las cargas entre dos vértebras, actuando como pivotes, también soportan cargas que varían dependiendo de la movilidad de la columna: el 25% de las cargas axiales, el 30% de las cargas en hiperextensión y una cantidad no bien determinada en flexo-rotación anterior.(9)

Se ha relacionado la ruptura del anillo fibroso con las posiciones de flexión, extensión y torsión tanto así que se demuestra que en posición sentada aumenta la carga en la columna en 50 kg con relación a la posición de pie, la tensión de dichas posiciones son ejercidas a nivel posterior lo que concuerda con la teoría de las rupturas anulares posteriores. (Nachemson y Morris presión intradiscal lumbar según las posiciones). (11,12)

Los ligamentos por su lado se encargan de soportar, mantener la dinámica de la columna dentro de los parámetros fisiológicos en las actividades diarias, de absorber y disipar la energía en momentos traumáticos o de alta velocidad. La falla de los ligamentos se basa en su constitución y en sus inserciones óseas. (11)

Además, el sistema nervioso posee un mecanismo propio de defensa en momentos de extensión, flexión o traumas, casi las mismas características que los ligamentos.

Conjuntamente presenta ligamentos latero-caudales llamados dentados, los cuales proporcionan protección ante el impacto.(11)

La alineación es un pilar fundamental conformado por el balance coronal y sagital dando así el equilibrio, tomaremos en especial atención al balance sagital ya que está directamente relacionado con nuestro estudio. La columna lumbar debe ser capaz de mantener el eje adecuado y compensar el desequilibrio generalmente producido por la cifosis torácica incrementada con el paso de los años. (11)

Los índices que están involucrados en dicho mantenimiento son: la angulación sacra en relación al eje horizontal (ángulo de Ferguson o lumbosacro), la inclinación pélvica en relación al eje vertical y la lordosis lumbar (ángulo de Petersen o de lordosis).(1,4)

La cifosis torácica produce una rotación posterior de la pelvis sobre las cabezas femorales, verticalización del sacro y rectificación de la lordosis lumbar. Roussouly propone 4 tipos en cuanto a la relación entre la cifosis torácica y la lordosis lumbar, tipo I si el punto de inflexión es en L3 – L4, siendo el ápice de lordosis en L5, tipo II cuando el punto de inflexión se encuentra en L1 - L2 y el ápice en L4, tipo III el punto de inflexión está en T12 – L1 y el ápice en L4, tipo IV si el punto de inflexión es en T9 – T10 y el ápice en L3. (11)

Gráfica 1: Relación entre cifosis torácica y lordosis lumbar

Lordosis Tipo 1	El punto de inflexión es en L3-L4. El SS es menor que 35° y la PI es pequeña. El ápice de lordosis lumbar es el centro de L5. Hay una orientación cifótica toracolumbar, con una curva cifótica larga y una curva lordótica corta (80:20).
Lordosis Tipo 2	El punto de inflexión es más alto (L1-L2). El SS es menor de 35° y la PI es pequeña. El ápice de la lordosis lumbar es el centro de L4. La curva lordótica es más larga y la cifótica más corta con relación al tipo 1 (60:40 – hipolordosis e hipocifosis). A pesar de esta característica de la curva lumbar, este segmento presenta una apariencia de <i>flat back</i> .
Lordosis Tipo 3	El punto de inflexión es en T12-L1. El SS está entre 35° y 45°, con PI alta. El ápice de la lordosis está en la base de L4. Tanto la cifosis, como la lordosis están equilibradas (50:50) y la columna está bien balanceada.
Lordosis Tipo 4	El punto de inflexión es en T9-T10. El SS es menor de 45° asociado a una incidencia pélvica alta. El ápice de la lordosis está en la base de L3. La curva lordótica es más larga que la cifótica (20:80).

Luiz A, Gomes R. Las Funciones de la Columna Vertebral y los Principios AOSpine Las Funciones de la Columna Vertebral y los Principios AOSpine. :1–28.

2.4 SOBREPESO Y OBESIDAD

El sobrepeso y la obesidad es otro de los problemas a nivel mundial que va en rápido aumento, se define como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud.(13)(14)Representa un factor de riesgo muy importante por ser un desencadenante de múltiples enfermedades entre ellas el dolor lumbar y sus complicaciones.(14,15)

A nivel mundial la obesidad ha ido incrementando significativamente desde el año 1987 en ambos sexos, con predominio en el sexo masculino. Según la Encuesta Nacional de Salud en España, afecta al 17% de las personas mayores de 18 años, al 18% de los hombres y al 16% de las mujeres, manteniendo una relación directamente proporcional con la edad, excepto en mayores de 74 años, e inversamente proporcional a la escala social de 8.9% en la clase I a 23.7% en la clase

VI.(16)En México la obesidad es predominante en el sexo femenino con un porcentaje de 34.5% y 24.2% para el masculino, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición realizada en el año 2000, observó que en mayores de 20 años hay una incidencia alrededor del 30% de la población .(15)(17)Según estudios realizados por la OMS en 2010, alrededor de 43 millones de niños menores de cinco años de edad tenían sobrepeso.(13)

Para poder valorar el peso en una persona se utiliza el índice de masa corporal que es la relación del peso en kilos con la talla en metros al cuadrado, según la OMS se clasifica para adultos independientemente del sexo como: peso bajo al IMC menor a 18,5, peso normal entre 18,50 y 24,99, sobrepeso al valor entre 25 a 29,99 y obesidad si es igual o superior a 30.(13)

La obesidad produce un aumento en la carga que se ejerce sobre la columna lumbar, el peso que soporta está en función del torso, resistencia abdominal y su configuración geométrica, el centro de gravedad se encuentra en la parte anterior de la columna vertebral manteniéndola en posición neutra, al aumentar el peso del torso también hay incremento de la fuerza axial, ocasionando que el centro de gravedad se aleje de la parte anterior de la columna, con una gran adición de la presión.(17)

Si a esto le sumamos las actividades cotidianas como al agacharse, la hiperextensión, cambios posturales o levantar objetos pesados en repetidas ocasiones, cientos de veces por hora, la columna vertebral pierde su posición ideal y la presión aumenta aún más.(17)

En México se realizó un interesante estudio donde se encontró que el dolor lumbar por enfermedad degenerativa del disco se encuentra asociado a la presencia del gen COL9A3 (alelo Trp3), y este actúa en forma sinérgica con la obesidad, lo que aumenta el riesgo de deshidratación del disco intervertebral (disco negro), abombamiento posterior del disco y disminución de la altura del disco especialmente en L4-L5.(17)

Se demostró que solo con la disminución de peso en los pacientes con obesidad, las molestias lumbares disminuyen importantemente, mientras que si el peso se mantiene el índice de fracasos en los tratamientos tanto invasivos como no invasivos es muy elevado, e incrementa el riesgo de complicaciones como infecciones en el sitio quirúrgico, trombosis venosa profunda y reintervención por hernia de disco recurrente.(17)

2.5 ACTIVIDAD FÍSICA Y OCUPACIÓN

Un estudio en España observó que el dolor lumbar crónico, es una afección muy común en la población trabajadora, teniendo un porcentaje de 19,9%, y de forma más prevalente afecta al grupo de edad comprendido entre los 31-50 años. Los diferentes estudios consultados muestran que el 70 al 80% de los trabajadores ha tenido dolor lumbar en algún momento de su vida laboral.(9)

Los principales factores de riesgo dentro del ámbito laboral para presentar dolor lumbar son los esfuerzos físicos relacionados con las actividades ocupacionales, condicionado por la aplicación de fuerzas, el manejo de cargas como transporte,

tracción, empuje o levantamiento, resulta difícil de establecer límites aceptables de carga física que pueden ser bien tolerados por la columna sin producir en un futuro lesiones incapacitantes.(9)

También es importante recalcar las posturas estáticas forzadas, prolongadas, repetitivas y con cortos periodos de recuperación que en si actúan como factores de riesgo. A esto se puede añadir los aspectos medioambientales a los que nos encontramos expuestos como la presencia de vibraciones, el ruido elevado y la iluminación insuficiente, que agravan aún más las condiciones poco saludables de muchos de los trabajadores. Deben valorarse de igual modo las temperaturas ambientales y la forma en que se lleva a cabo la tarea como el área de movimiento, las herramientas y la ergonomía del trabajador.(9)

Las condiciones psicosociales en el medio actual tienen una gran repercusión en el estado físico en este caso a nivel de la columna vertebral, ya que afecta de forma directa la presión laboral o las actividades diarias que inducen a adoptar posturas incorrectas, o de forma indirecta al proporcionar un alto grado de estrés que conduce a un aumento en el tono muscular e incremento de la presión dentro del disco lo que ocasiona deshidratación del mismo y dolor por contractura.(9)

Los trabajos que implican una actividad más sedentaria también se los considera factores de riesgo, solo si conllevan a la adopción de posturas corporales inadecuadas. Independientemente del tipo de ocupación la falta de ejercicio físico es considerada un riesgo para presentar diferentes enfermedades entre las cuales se presenta el dolor lumbar.(9)

El principal factor que desencadena la patología lumbar sin duda es el manejo de cargas según la siguiente cita, *“se entiende a cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores”*.(9)

El manipular objetos de pesos elevados y constantemente, genera fuerzas de tracción que se dirigen hacia los músculos y ligamentos, y a su vez provocan una elevada compresión sobre las superficies óseas y articulares, produciendo pequeñas lesiones mecánicas poco a poco en las diferentes estructuras lumbares, sin que la persona sea consciente de ello.(9)

El trabajo que requiera la manipulación o elevar cualquier tipo de cargas que pesen más de 3 Kg, se considera un potencial de riesgo dorso-lumbar no tolerable, a pesar de ser relativamente ligero, si se lo realiza en condiciones poco ergonómicas las lesiones pueden llegar a ser de mayor gravedad. El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo elaboró una Guía Técnica en el año 2003, donde contempla que las cargas mayores de 25 Kg constituyen un riesgo inminente independientemente si se las realiza o no en condiciones favorables.(9)

Aunque las lesiones por manipulación de objetos puede afectar a varias zonas del cuerpo, las estructuras que con mayor frecuencia se encuentran comprometidas son los miembros superiores y la columna vertebral, especialmente la región

lumbar por lo que hemos visto previamente, pudiendo ir desde lesiones mínimas como lumbalgia leve hasta fracturas vertebrales por sobreesfuerzo.(9)

Por otro lado, como ya se mencionó antes, las posturas forzadas actúan de manera muy importante en los padecimientos lumbares, es importante conocer que para la correcta nutrición del disco intervertebral uno de los componentes básicos es la adecuada movilización de la columna lumbar, por ende el hecho de permanecer en una misma posición varias horas al día disminuye la nutrición e hidratación del mismo, contribuyendo a la presencia de dolor lumbar, asociando a esto las desviaciones concomitantes a posturas no neutras, iniciando así un deterioro progresivo.(9)

Otro factor que afecta en el área laboral son las vibraciones mecánicas, se las considera como las oscilaciones de partículas alrededor de un punto en un medio físico, en las cuales se encuentran dos tipos, vibraciones mano-brazo y las de cuerpo entero estas dos afectan de igual forma la salud, repercutiendo en la circulación, articulaciones, músculos y huesos.(9)

Las vibraciones de cuerpo entero producen daño en la columna vertebral por medio del estrés mecánico, que a largo plazo pueden llegar a ocasionar microfracturas en el cuerpo vertebral o en el disco intervertebral, con la consiguiente formación de osteofitos; a nivel de las articulaciones intervertebrales hay inflamación del cartílago el cual se va degenerando, por lo que se torna en una articulación rígida para bloquear los movimientos dolorosos.(9)

Es así que sumando todos los factores de riesgo, se producen lesiones mínimas que en un futuro traen serias complicaciones, por ejemplo, en el caso de las costureras y conductores de transporte público, que mantienen posturas incorrectas por varias horas diarias y a esto añadiendo la vibración en todo el cuerpo, contribuyen al deterioro de los discos y las estructuras que conforman y soportan la columna lumbar.(9)

2.6 ESTUDIOS RADIOGRÁFICOS:

Para una correcta valoración de la columna vertebral se debe solicitar placas radiográficas en dos planos, anteroposterior y sagital, con el paciente en bipedestación, en actitud habitual y con los brazos flexionados entre 30° y 45°. Es importante que se encuentre descalzo, es aconsejable que las manos se apoyen sobre un soporte para evitar las posturas artificiosas.(18) En este estudio se utilizaron dos tipos de mediciones, el ángulo sacro de Ferguson y el ángulo de lordosis lumbar o de Petersen, los cuales son valorables en una misma placa en el plano sagital.

El ángulo sacro de Ferguson, conocido también como ángulo lumbosacro, sacro-horizontal o sacro, se traza en una radiografía sagital de la columna lumbosacra, con el paciente de pie; está formado en el segmento lumbar inferior, al trazar una línea que atraviesa la superficie inclinada del borde superior del sacro y con otra paralela al plano horizontal, su valor normal se considera entre 30° a 40° grados, el aumento nos orienta a hiperlordosis y valores menores a este hipolordosis.. Ha sido utilizado

para la prevención y recategorización de las lesiones mecánicas de la columna lumbar, por aumento de peso o de esfuerzo físico(10)

Gráfica 2: Método de medición del ángulo de Ferguson para lordosis lumbar

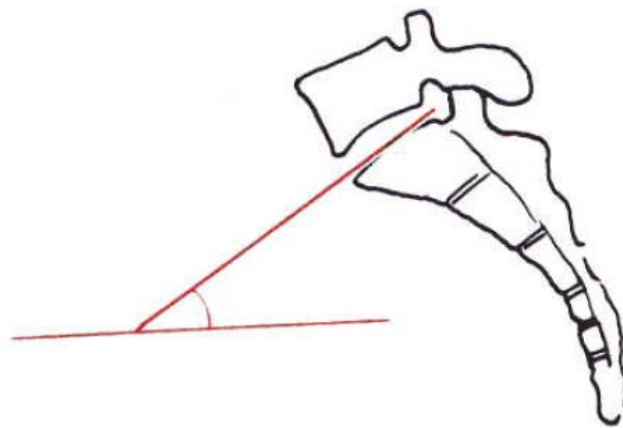


Fig. 7-12. Angulo sacrohorizontal.

Dr. Jorge Muñoz Gutierrez. ATLAS DE MEDICIONES RADIOGRÁFICAS EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA. Instituto Mexicano del Seguro Social. 1999

Tiene una gran relación con la presencia de lumbalgia, ya que el resto de la columna vertebral que se encuentra superior a este ángulo ejerce una fuerza deslizante en sentido antero-inferior. Si la inclinación sacra aumenta, por consiguiente el ángulo, produce distensión de las estructuras adyacentes como los ligamentos y músculos, aumentando la sobrecarga de las estructuras articulares lo que conlleva a presentar dolor.(4)

La articulación lumbosacra también permite movimientos de flexión, extensión y rotación, está por lo tanto, sujeta a la subluxación y lesiones frecuentes y por lo que

es importante en la evaluación del dolor de espalda y en la medicina traumática. La hiper o hipolordosis modifica e incrementa la compresión de los nervios, lo que produce la contractura y compresión de los ligamentos.(11)

“El ángulo lumbosacro se ha asociado con algunos grados de inestabilidad y dolor de espalda baja. Por esa razón, el conocimiento de la gama de ángulos lumbosacros normales es fundamental en el tratamiento del dolor de espalda baja, además, existe la necesidad de evaluar el ángulo lumbosacro con respecto a la edad en sujetos sanos”.(13)

En Nigeria se realizó un estudio prospectivo, en el Departamento de Radiología de la Universidad de Port Harcourt (Hospital Docente, UPTH), con 100 radiografías de la columna lumbosacra de sujetos varones. Se observó que el ángulo lumbosacro en la población de la muestra fue de 36.1 ± 9.4 . Sin embargo, los ángulos lumbosacros muestran rangos dentro de una franja de edad determinada, se encontró que era mayor en los adultos que en los niños menores de 14 años de edad. El ángulo lumbosacro aumenta después del nacimiento hasta la pubertad y alcanza un rango relativamente constante con variaciones menores entre los grupos de edad.(13)

En un estudio realizado en mujeres coreanas pre menopáusicas entre 21 y 45 años, se encontró que no existe relación entre la obesidad y los cambios en la curvatura lordótica lumbar.(19)

Muchos investigadores midieron el ángulo lumbosacro en la población caucásica, *“Entre los valores registrados por Lusted y Keats, Meshan que informó un ángulo de <34, Ferguson y Friedman que registró un ángulo de <42. Mitchell informó que el ángulo lumbosacro debe ser de 41, mientras que Splithoff señaló el ángulo a 40 - 44. Von Lackum informó el ángulo lumbosacro en la pelvis intacta para ser 42,5”.* Mientras otro de estos estudios fue realizado en la población negra del sur de Nigeria, la razón por la que este ángulo tiene una variación en sus rangos aún no es clara. También se comparó las radiografías tomadas de los pacientes en posición supina lateral y erecta, donde se encontró una variación del ángulo con aumento entre 8 a 12 grados cuando el paciente se encuentra de pie.(13)El hallazgo del estudio muestra que hubo un aumento constante en el ángulo lumbosacro con la edad hasta un grupo máximo de 36 a 40 años, el cual aproximadamente a la 7° década ya presenta cambios en su estructura y pérdida de la lordosis debido a la edad.(13)

En los seres humanos que adquieren bipedestación temprano en la vida, hay evidencia de la formación precoz del ángulo lumbosacro. Por el contrario, en aquellos que no logran mantenerse de pie, lo realizan en etapas más tardías o tienen alteración de la marcha debido a múltiples factores por ejemplo enfermedades como poliomielitis, desarrollan un ángulo lumbosacro muy mínimo.(13)

Por otro lado, estudios previos han demostrado que la lordosis lumbar alterada causa degeneración discal y puede asociarse con dolor lumbar. Se encontró que los

sujetos con dolor tuvieron los valores más grandes de lordosis lumbar medida por el ángulo de Ferguson.(20)

Tabla 1: Rangos normales del Ángulo de Ferguson tomados de tres estudios.

	Estudio observacional de Chile 2001	Estudio observacional de Nigeria 2012	Estudio cross- seccional de Corea 2004
Ángulo de Ferguson	30 a 49 grados	26,7 a 45,5 grados	29,8 a 43,6 grados
# de pacientes	50 pacientes	100 pacientes	44 pacientes
Edad	13- 17 años	36- 40 años	24.31- 37.16 a
Sexo	Ambos sexos	Hombres	Mujeres

Elaborado por: Córdova D., Izquierdo P. Septiembre del 2014

Para poder valorar de mejor manera la lordosis lumbar se utiliza también el método de Petersen el ángulo de lordosis, con la ayuda de la radiografía sagital se lo observa al trazar dos rectas, una se extiende desde la parte superior de la primera vértebra lumbar y la otra de la meseta superior del sacro que al intersecarse forman el ángulo de lordosis, se considera como rango normal el valor comprendido entre 35° a 60°, inferior a este se trata de hipolordosis y mayor hiperlordosis. En un estudio comparativo con 32 pacientes se evidenció que el 78% de los pacientes presentaban hiperlordosis tomando como rangos de normalidad entre 25° a 45°.(4,21)

Gráfica 3: Método de Petersen para medir la lordosis lumbar

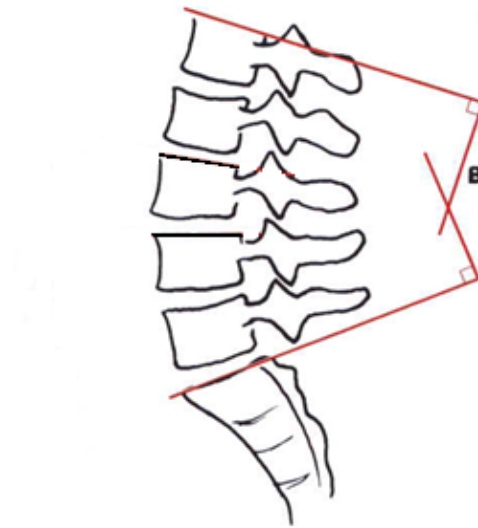


Fig. 7-9. Método de Peterson para medir la lordosis lumbar.

Dr. Jorge Muñoz Gutierrez. **ATLAS DE MEDICIONES RADIOGRÁFICAS EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA.** Instituto Mexicano del Seguro Social. 1999

En el libro de Procedimientos Ortopédicos y Traumatológicos se utilizó el inclinómetro, con el cual las curvas se cuantifican midiendo la diferencia de grados que existe entre los extremos craneal y caudal de la lordosis, o colocando el dispositivo a cero en uno de estos extremos y midiendo el valor angular que tiene respecto al otro extremo de la curva, aquí los valores de lordosis son entre 20 y 40°.(18)

Se ha demostrado que el ángulo lordótico aumenta con relación al aumento de la edad, provocando un estrés adicional comprimiendo más los discos intervertebrales en su cara anterior, formando una protrusión posterior del anillo causando dolor.
(22)

Se ha reportado que mientras el ángulo de lordosis incrementa también se pronunciará más la inclinación sacra, por lo tanto el ángulo sacro horizontal, incluso en algunos estudios se evidenció que la lordosis lumbar estaba asociada a la inclinación pélvica por el balance muscular ejercido entre la columna, la cadera y los músculos abdominales en posición de pie. Además, los ángulos oblicuos lumbares causan que las facetas articulares sean más inestables y resistan menos a fuerzas de rotación.(23)

El cambio en la curva lordótica puede preceder a síntomas neurológicos. Por esto, son necesarias las mediciones de la misma aún antes de la aparición de cambios neurológicos irreversibles. La detección oportuna de pacientes con postura lordótica lumbar aumentada permite su corrección oportuna por medio de ejercicios terapéuticos.(20)

Tabla 2: Rangos normales del ángulo de Petersen (lordosis) en tres estudios.

	Estudio observacional de Chile 2010	Estudio cross- seccional de Corea 2004
Ángulo de lordosis	25 a 45 grados	32,5 a 54,8 grados
# de pacientes	32	44 pacientes
Edad	34,2 a 59,6	24.31- 37.16 a
Sexo	Ambos	Mujeres

Elaborado por: Córdova D., Izquierdo P. Septiembre del 2014

2.7 ESCALA DE OSWETRY

El Cuestionario de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry (OswestryLow Back PainDisabilityQuestionnaire) o Índice de Discapacidad de Oswestry (OswestryDisabilityIndex – ODI) es, junto con la escala de Roland-Morris, la más utilizada y recomendada a nivel mundial. Tiene valor predictivo de cronificación del dolor, duración de la baja laboral y de resultado de tratamiento, conservador y quirúrgico. Es el goldstandard de las escalas de dolor lumbar.(24)

Consta de 10 ítems con 6 posibilidades de respuestas cada una, con puntaje de 0 a 5 (0–1–2–3–4–5), y de menor a mayor limitación, pero las opciones de respuesta no se encuentran numeradas. Si se marca más de una opción se tiene en cuenta la puntuación más alta. Al terminar la prueba, se suman los puntos, se divide ese número entre 50 y se multiplica por 100 para obtener el porcentaje de discapacidad. En caso de haber respondido una pregunta menos (9 ítems) se divide entre 45, que sería la máxima puntuación posible, en vez de entre 50.(24)

El porcentaje que se calcula nos da el grado de discapacidad según valores previamente descritos como son menores a 20% limitación funcional mínima, de 20% a 40% moderada, 40% a 60% intensa, 60% a 80% discapacitante y mayor a 80% discapacidad máxima.(24)

Tabla 3: Escala de Oswestry y categorización de la limitación funcional.

$$\text{Puntuación Total} = \frac{50 - (5 \times \text{nº ítems no contestado})}{\text{suma puntuación ítems contestados} \times 100}$$

Porcentaje	Limitación funcional	Implicaciones
0 - 20 %	Mínima	No precisa tratamiento salvo consejos posturales y ejercicio
20 - 40 %	Moderada	Tratamiento conservador
40 - 60 %	Intensa	Requiere estudio en profundidad
60 - 80 %	Discapacidad	Requiere intervención positiva
+80%	Máxima	Postrado en la cama o exagera sus síntomas

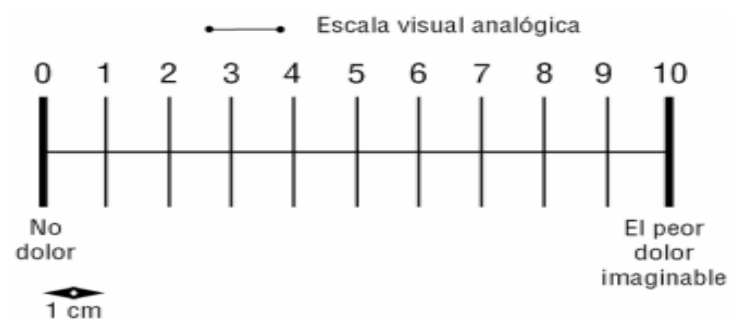
Lee ES, Ko CW, Suh SW, Kumar S, Kang IK, Yang JH. The effect of age on sagittal plane profile of the lumbar spine according to standing, supine, and various sitting positions. J. Orthop. Surg. Res. [Internet]. Journal of Orthopaedic Surgery and Research; 2014 Jan [cited 2014 Aug 24];9(1):11.

2.8 ESCALA VISUAL ANÁLOGA DEL DOLOR (EVA)

La Escala Visual Análoga del Dolor, conocida por sus siglas en inglés como EVA, es una sucesión graduada numéricamente para la valoración de la intensidad del dolor. El dolor es subjetivo, por ende esta escala consiste en identificar la intensidad personal del ser humano encuestado, pero no para ser comparado entre distintas personas.(25)

La escala es representada por una línea horizontal o vertical, la cual posee dos extremos un izquierdo que representa la inexistencia de dolor y en el derecho el peor dolor imaginable, posee numeración del 1 al 10 siendo el 1 la ausencia de dolor y 10 el peor dolor. El paciente debe marcar que dimensión del dolor presenta con una línea paralela. Los rangos se clasifican en: Leve de 0- 3, moderado 4- 6 y severo de 7- 10. (25)

Gráfica 4: Escala Visual Análoga del dolor



Graduación del dolor:

1-3: leve-moderado
4-6: moderado-grave
> 6: muy intenso

Clarett LM. DOLOR Y PROTOCOLO DE ANALGESIA EN TERAPIA INTENSIVA Año 2012 Objetivos. Clínica de Maternidad Suizo Argentina.

CAPITULO III.

3. MÉTODOS Y MATERIALES

3.1 JUSTIFICACIÓN

La propuesta de estudio pretende determinar la relación entre la lumbalgia crónica y el ángulo sacro de Ferguson, según el índice de masa corporal en las personas que asisten a consulta externa del Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital General “Enrique Garcés”, lo que permitirá confirmar científicamente la sintomatología con relación a la afectación del organismo de la persona y brindará al profesional argumentos para un diagnóstico certero.

3.2 PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN

¿Existe variación del ángulo sacro de Ferguson según el índice de masa corporal, en pacientes con lumbalgia crónica, de 25 a 50 años de consulta externa del Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital General “Enrique Garcés” de la ciudad de Quito?

3.2.1 INTERROGANTES:

- ¿Las variaciones del índice de masa corporal provocan un cambio en el ángulo sacro de Ferguson de la columna vertebral?
- ¿La modificación del ángulo sacro de Ferguson tiene relación con la lumbalgia crónica?
- ¿Los pacientes con lumbalgia crónica que asisten a consulta externa del Servicio de Ortopedia y Traumatología en el Hospital General “Enrique Garcés” tienen un índice de masa corporal elevado?

3.3 OBJETIVOS

3.3.1 GENERAL

Establecer la relación entre el índice de masa corporal y el ángulo sacro de Ferguson en pacientes con lumbalgia crónica de consulta externa del Servicio de Ortopedia y Traumatología en el Hospital General “Enrique Garcés”.

3.3.2 ESPECÍFICO

- Determinar las variaciones del ángulo sacro de Ferguson en pacientes con lumbalgia crónica y la relación según su índice de masa corporal.
- Valorar la relación entre el ángulo sacro de Ferguson y la sintomatología lumbar crónica.

3.4 HIPÓTESIS

Los pacientes del área de Ortopedia y Traumatología del Hospital General “Enrique Garcés”, de la ciudad de Quito, que acuden con lumbalgia crónica, presentan dolor debido a valores del índice de masa corporal elevados, el mismo que afecta de forma directa al ángulo sacro de Ferguson ubicada en la región lumbar de la columna vertebral.

3.5 UNIVERSO Y MUESTRA

3.5.1 UNIVERSO

Acuden 284 pacientes a la consulta externa del Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General “Enrique Garcés” con dolor lumbar crónico entre 25 a 50 años de edad, durante el año 2013.

3.5.2 MUESTRA

La muestra tomada para este estudio fue de 164 pacientes, se calculó en base a los datos estadísticos de la consulta externa del Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General “Enrique Garcés” durante el año 2013 donde fueron atendidos 284 pacientes con diagnóstico de lumbalgia crónica.

Se la calculó mediante la siguiente fórmula:

Gráfica 5: Fórmula para calcular la muestra para el estudio.

$$n = \frac{k^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{(e^2 \cdot (N-1)) + k^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

- N = Total de la población
- Z_{α} = 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)
- p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)
- q = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)
- d = precisión (en su investigación use un 5%).

Pita Fernández S. Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario Juan Canalejo. A Coruña. Cad Aten Primaria 1996; 3: 138-14. Actualización 06/03/2001.

3.6 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

3.6.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Se incluyó a todos los pacientes tanto femeninos o masculinos entre 25 a 50 años de edad que acudieron a la consulta externa del Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General “Enrique Garcés” con dolor lumbar crónico.

3.6.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

No fueron tomados en cuenta los pacientes que presentaron traumas, fracturas o cirugías lumbares previa, así como aquellos con patologías traumatológicas incapacitantes sobreañadidas o degenerativas (coxartrosis, poliomiелitis, escoliosis, etc.) y aquellos que no se encontraron dentro del rango de edad establecido.

3.7 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se realizó un muestreo no probabilístico consecutivo en la consulta externa del Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General “Enrique Garcés”. Los datos obtenidos fueron recolectados por escrito en una plantilla realizada por las autoras en la que se encontraban los datos del paciente, antropometría, la escala visual análoga del dolor y el test de lumbalgia de Oswestry. Previamente se dio a conocer el propósito y procedimiento del estudio, junto con el consentimiento informado de cada paciente.

- **ÍNDICE DE MASA CORPORAL:**

Para el cálculo del índice de masa corporal se midió el peso (kilogramos) y la estatura (metros), mediante tallímetro y la balanza columna digital WelchAllynHealth o Meter Balanza 500KLWA CE 0459 con aprobación internacional. Por medio de la siguiente fórmula: $IMC = \text{peso en kilogramos} / \text{talla en metros cuadrados}$.

- **ESCALA VISUAL ANÁLOGA DEL DOLOR Y TEST DE LUMBALGIA DE OSWESTRY**

Se realizó una entrevista directa con los pacientes durante la consulta, donde se interrogó cada ítem del test de lumbalgia de Oswestry.

- **ÁNGULO DE FERGUSON Y LORDOSIS**

Con la ayuda del Servicio de Imagenología fueron tomadas las radiografías, se solicitó al paciente que se retire la parte superior de su vestimenta y cualquier

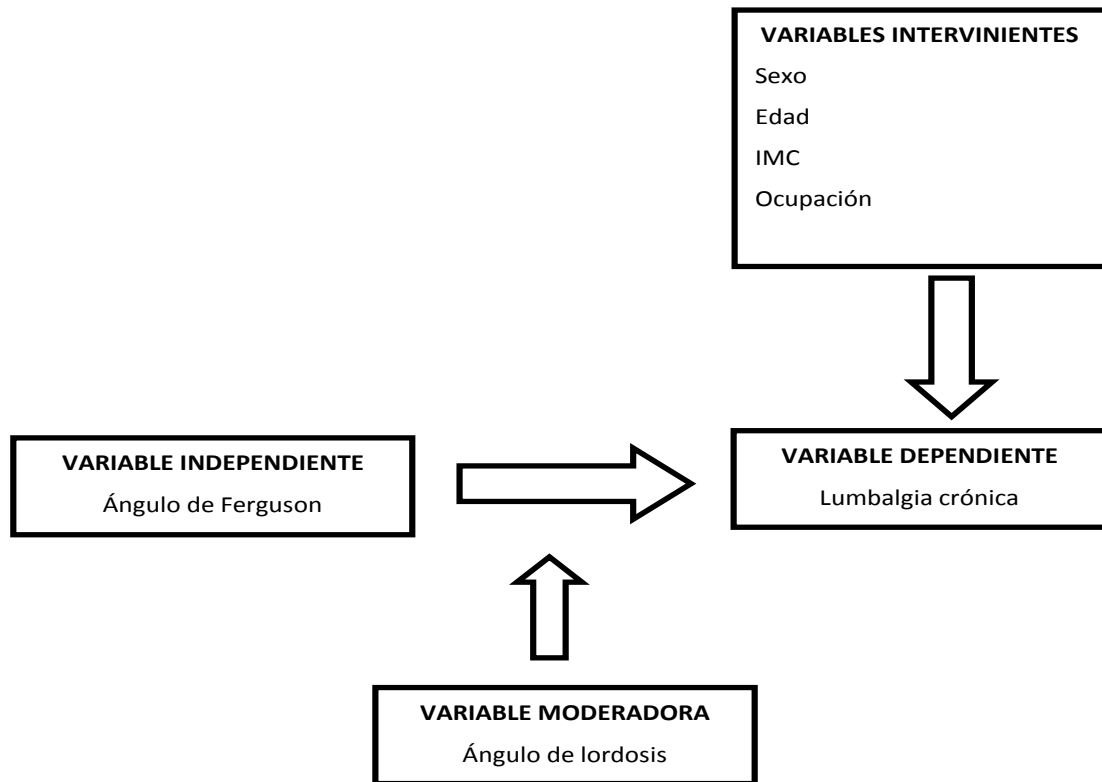
objeto metálico en caso de que lo tuviera, con el paciente de pie, descalzo, controlando evitar la flexión de las rodillas y con los brazos flexionados a 45° grados aproximadamente, fueron realizadas las placas en dos posiciones anteroposterior y sagital de la columna lumbosacra.

Posteriormente se procedió a la medición del ángulo de Ferguson, con la placa en el plano lateral colocada en el negatoscopio, y la ayuda del lápiz de cera blanco se trazó en el segmento lumbar inferior una línea sobre la superficie inclinada del borde superior del sacro y otra paralela al plano horizontal; para el ángulo de lordosis se dibujaron dos rectas, la primera en la parte superior de la primera vértebra lumbar y la otra previamente ya trazada en la meseta superior del sacro, se marcaron dos líneas perpendiculares a estas rectas que se entrecruzaron formando el ángulo necesario para el estudio. Con la ayuda del goniómetro se culminó midiendo los ángulos respectivos.

3.8 TIPO DE ESTUDIO

Se trata de un estudio transversal - observacional, acerca del índice de masa corporal con relación al ángulo de Ferguson en pacientes con lumbalgia crónica entre 25 a 50 años que acuden a la consulta externa del Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General “Enrique Garcés” durante los meses de Junio a Agosto del 2014.

3.9 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES



Elaborado por: Córdova D., Izquierdo P. Septiembre del 2014

Tabla 4: Categorización de variables

Variable	Concepto	Categoría	Instrumento o técnica	Indicador
Sexo	Condición orgánica que distingue a los organismos en femenino y masculino	Femenino Masculino	Encuesta	Femenino Masculino
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento medido en años	de 25 a 50 años	Encuesta	25- 32 33-38 39-44 45- 50
IMC (índice de masa corporal)	Relación entre el peso y la talla en metros al cuadrado	<18,9 19 a 24,9 25 a 29,9 >30	Encuesta	Bajo: ≤18,9 Normal: 19 a 24,9 Sobrepeso: 25 a 29,9 Obesidad: ≥30
Ocupación	El concepto se utiliza como sinónimo de trabajo, labor o que hacer.	Que haceres domésticos Trabajos físicos Administrativos Médicos Enfermería	Encuesta	Que haceres domésticos Trabajos físicos Administrativos Médicos Enfermería
Ángulo de Ferguson	Medido desde la superficie inclinada del borde superior del sacro en el plano lateral y con una paralela al plano horizontal.	Hipolordosis Normal Hiperlordosis	Medición del ángulo con goniómetro	Hipolordosis: ≤29° Normal: 30° - 40° Hiperlordosis: ≥41°

Elaborado por: Córdova D., Izquierdo P. Septiembre del 2014

Variable	Concepto	Categoría	Instrumento o técnica	Indicador
Ángulo de lordosis	Se toma con una radiografía sagital, se traza dos rectas, una se extiende desde la parte superior de la primera vértebra lumbar y la otra de la meseta superior del sacro	Hipolordosis Normal Hiperlordosis	Medición del ángulo con goniómetro	Hipolordosis: $\leq 34^\circ$ Normal: $35^\circ - 60^\circ$ Hiperlordosis: $\geq 61^\circ$
Test Oswestry	El Cuestionario de incapacidad por dolor lumbar valor predictivo de cronificación del dolor	0- 20% 20-40% 40-60% 60-80% >80%	Encuesta	Mínima: $< 20\%$ Moderada: 20-40% Intensa: 40-60% Discapacitante: 60-80% Discapacidad máxima: >80%
Test de EVA (Escala análoga visual del dolor)	Valoración de la intensidad del dolor	0-3 4-6 7-10	Encuesta	Leve: 0-3 Moderada: 4 - 6 Severa: 7-10

Elaborado por: Córdova D., Izquierdo P. Septiembre del 2014

3.10ANÁLISIS DE DATOS

Los datos fueron analizados mediante el programa estadístico SPSS 18.0, con el cual determinamos la frecuencia de cada una de las variables incluidas en el estudio, con el posterior análisis de las tablas de contingencia cuantitativas y cualitativas, tanto de las variables involucradas en el estudio como de las intervinientes en el mismo.

3.11ASPECTOS BIOÉTICOS

Se informó a los pacientes evaluados acerca del propósito y los objetivos de este estudio, con la previa aceptación para ser parte del mismo, solicitando su firma en la hoja de consentimiento informado creada por las autoras para cada uno de los pacientes. Se hizo conocer que los datos recogidos fueron utilizados para uso exclusivo de la investigación.

En todo momento se comunicó al paciente de cada uno de los pasos a seguir y el tiempo que se requirió para completar de mejor manera los parámetros a seguir, así como los riesgos que conlleva la exposición a la radiación.

Las autoras afirmaron no tener conflictos de interés en la realización de esta investigación.

3.12 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

3.12.1 RECURSOS HUMANOS

Durante el estudio se requirió del apoyo de varias personas entre ellas:

- Autoras de la investigación
- Asesor metodológico
- Director de tesis
- Médicos tratantes y residentes del Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General “Enrique Garcés”.
- Personal del Servicio de Imagenología del Hospital General “Enrique Garcés”.
- Personal de enfermería de consulta externa del Hospital General “Enrique Garcés”.

3.12.2 RECURSOS MATERIALES

Para la realización de este estudio se utilizó:

- Placas de rayos x con cada paciente.
- Hojas de consentimiento informado
- Ficha de investigación
- Goniómetro
- Lápiz de cera blanca
- Tallímetro/balanza WelchAllynHealth o Meter Balanza 500KLWA CE 0459.

CAPITULO IV.

4 RESULTADOS

En las radiografías sagitales se estudiaron las variables del ángulo de Ferguson y ángulo de Petersen provenientes de las radiografías y las otras variables, como el sexo y la edad, se obtuvieron de las encuestas realizadas previamente a la toma de la radiografía.

Tabla 5: Frecuencias de las variables

	VARIABLES	FRECUENCIA (N°)	PORCENTAJE (%)
SEXO	FEMENINO	109	66,5
	MASCULINO	55	33,5
TOTAL		164	100%
EDAD (años)	25 – 32	44	26,8
	33 -38	29	17,7
	39 – 44	27	16,5
	45 – 50	64	39
TOTAL		164	100%
OCUPACIÓN	QUE HACERES DOMÉSTICOS	49	29,9
	TRABAJO FÍSICOS ₁	77	47
	ADMINISTRATIVOS	14	8,5
	MÉDICO	13	7,9
	ENFERMERÍA	11	6,7
TOTAL		164	100%
ÍNDICE DE MASA CORPORAL ₂ (Kg/m ²)	BAJO	1	0,6
	NORMAL	42	25,6
	SOBREPESO	80	48,8
	OBESIDAD	41	25
TOTAL		164	100%
ÁNGULO DE FERGUSON (grados)	Hipolordosis	6	3,7
	Normal	74	45,1
	Hiperlordosis	84	51,2
TOTAL		164	100%
ÁNGULO DE	Hipolordosis	5	3

LORDOSIS (grados)	Normal	70	42,7
	Hiperlordosis	89	54,3
TOTAL		164	100%
ESCALA DEL DOLOR DE EVA₃	LEVE	8	4,9
	MODERADA	88	53,7
	SEVERA	68	41,5
TOTAL		164	100%
TEST DE LUMBALGIA DE OSWESTRY₄	MÍNIMA	33	20,1
	MODERADA	93	56,7
	INTENSA	32	19,5
	DISCAPACIDAD	5	3,0
	MÁXIMA DISCAPACIDAD	1	0,6
TOTAL		164	100%

Elaborado por: Córdova D., Izquierdo P. Septiembre del 2014

* TRABAJOS FÍSICOS₁: Incluyen comerciantes, personal de limpieza, personal de cocina, agricultores, albañiles, auxiliares de enfermería, costureras, chofer, electricistas y camilleros.

* ÍNDICE DE MASA CORPORAL₂: Rangos tomados de la OMS bajo hasta 18.5, normal 18.6 – 24.9, sobrepeso 25 – 29.9 y obesidad mayor a 30.

* ESCALA DEL DOLOR DE EVA₃: Leve 0 a 3, moderado 4 a 6, severo 7 a 10.

* TEST DE LUMBALGIA DE OSWESTRY₄: Mínima \leq 20%, moderada 20% a 40%, intensa 40% a 60%, discapacidad 60% a 80% y máxima discapacidad \geq 80%.

En la tabla N° 5 se encuentra el análisis de las frecuencias de cada una de las variables del estudio encontrándose que el 66,5% de la muestra correspondió al sexo femenino frente al 33.5% que correspondió al sexo masculino; con respecto a la edad pudimos observar que existe mayor proporción en el rango comprendido entre 45 a 50 años siendo del 39%. En cuanto a la ocupación, el trabajo físico fue la actividad laboral que representó el 47% del total de pacientes valorados. Se evidenció que, dentro de la variable del índice de masa corporal existió una tendencia al sobrepeso siendo este el 48.8% y la obesidad ocupó un 25% de los casos estudiados.

Se consideraron valores de normalidad para el ángulo de Ferguson los comprendidos entre 30° – 40°, dicho rango correspondió al 45,1% de la muestra

estudiada, la hipolordosis fueron valores menores o iguales a 29° con una proporción de 3.7%, e hiperlordosis si fue considerada como mayor o igual a 41° , la cual se presentó ligeramente con mayor frecuencia siendo el 51.2%. Con respecto al ángulo de Lordosis se observó que la mayoría de pacientes presentaron hiperlordosis, considerada como el ángulo mayor o igual a 61° , la cual representó al 54.3%.

Con relación al dolor, se analizó mediante la Escala Visual Análoga del dolor (EVA), en el cual predominó el dolor de moderada intensidad valorada de 4 – 6 puntos con 53.7%, seguido por dolor severo con un porcentaje de 41.5%. Para la investigación de la limitación funcional que produce el dolor lumbar, se utilizó el test de lumbalgia de Oswestry, encontrándose que durante las actividades cotidianas de los pacientes estudiados la limitación más frecuente fue la moderada en un 56.7%.

Tabla 6: Análisis de las variables de sexo y ocupación

			SEXO		Total
			Femenino	Masculino	
OCUPACIÓN	QUE HACERES	Recuento	48	1	49
	DOMESTICOS	% casos	44,0%	1,8%	29,9%
	TRABAJO	Recuento	33	44	77
	FÍSICOS	% casos	30,3%	80,0%	47,0%
	ADMINISTRAT	Recuento	11	3	14
	IVO	% casos	10,1%	5,5%	8,5%
	MEDICO	Recuento	6	7	13
		% casos	5,5%	12,7%	7,9%
	ENFERMERIA	Recuento	11	0	11
		% casos	10,1%	,0%	6,7%
Total		Recuento	109	55	164
		% casos	100,0%	100,0%	100,0%

Elaborado por: Córdova D., Izquierdo P. Septiembre del 2014

En la tabla N°6 Los pacientes en este estudio mostraron que el 44% de las mujeres se dedican a que haceres domésticos en su mayoría, el 33% de las mismas realizan trabajos físicos, mientras que 80% de los hombres estudiados presentan esta frecuencia en la misma categoría. En cuanto a trabajos administrativos las mujeres referían lumbalgia en un 10% y 5,5% los hombres; en cambio los hombres médicos refirieron en un 12,7% de dolor en comparación de las mujeres con un 5,5%.

Tabla 7: Análisis de las variables sexo y ángulo de Ferguson

			ANGULO DE FERGUSON			Total
			HIPOLORD OSIS	NORMAL	HIPERLORD OSIS	
SEXO	Femenino	Recuento	4	40	65	109
		% dentro de SEXO	3,7%	36,7%	59,6%	100,0%
	Masculino	Recuento	2	34	19	55
		% dentro de SEXO	3,6%	61,8%	34,5%	100,0%
Total		Recuento	6	74	84	164
		% dentro de SEXO	3,7%	45,1%	51,2%	100,0%

Elaborado por: Córdova D., Izquierdo P. Septiembre del 2014

En la tabla N° 7 se puede observar que los cambios en el ángulo de Ferguson se presentan con mayor frecuencia en el sexo femenino, las cuales presentan hiperlordosis en un 59.6%, dentro de los parámetros de normalidad del ángulo se encuentran 36.7% y tan solo el 3.7% corresponden a hipolordosis. Por el contrario con respecto al sexo masculino se evidencia que existe mayor frecuencia de pacientes con un ángulo de Ferguson normal, que comprende un 61.8%, seguido por la hiperlordosis con el 34.5% y apenas el 3,6% de los pacientes presentan hipolordosis lumbar, un valor muy parecido con relación al sexo femenino.

Tabla 8: Análisis de las variables índice de masa corporal y ángulo de Ferguson

			ANGULO DE FERGUSON			Total
			HIPOLORDOSIS	NORMAL	HIPERLORDOSIS	
INDICE DE MASA CORPORAL	BAJO	Recuento	0	0	1	1
		% casos	,0%	,0%	100,0%	100,0%
	NORMAL	Recuento	2	22	18	42
		% casos	4,8%	52,4%	42,9%	100,0%
	SOBREPESO	Recuento	3	36	41	80
		% casos	3,8%	45,0%	51,3%	100,0%
	OBESIDAD	Recuento	1	16	24	41
		% casos	2,4%	39,0%	58,5%	100,0%
Total		Recuento	6	74	84	164
		% casos				100,0%

Elaborado por: Córdova D., Izquierdo P. Septiembre del 2014

En la tabla N° 8 podemos encontrar la relación entre el índice de masa corporal y el ángulo de Ferguson, donde observamos que en el grupo de pacientes que presentaron peso normal el 52.4% mantuvo un ángulo dentro del rango de normalidad, el 4,8% mostraron hipolordosis y el 42.9% presentaron hiperlordosis. Con relación al sobrepeso, en el estudio existe mayor frecuencia de pacientes con hiperlordosis que correspondió al 51.3%, seguido por un ángulo normal con el 45% y apenas el 3.8% de los casos se relacionaron con hipolordosis. Valores similares se encontraron en los pacientes con obesidad, donde existió predominio de la hiperlordosis con un 58.5%, ángulo normal en el 39% de los pacientes e hipolordosis en el 2.4% de los casos.

Tabla 9: Análisis de las variables ocupación y ángulo de Ferguson

			ANGULO DE FERGUSON			Total
			HIPOLORDOSIS	NORMAL	HIPERLORDOSIS	
OCUPACIÓN	QUE HACERES DOMESTICOS	Recuento	2	19	28	49
		% de casos	4,1%	38,8%	57,1%	100,0%
	TRABAJO FÍSICOS	Recuento	0	41	36	77
		% de casos	,0%	53,2%	46,8%	100,0%
	ADMINISTRATIVO	Recuento	1	5	8	14
		% de casos	7,1%	35,7%	57,1%	100,0%
	MÉDICO	Recuento	3	5	5	13
		% de casos	23,1%	38,5%	38,5%	100,0%
	ENFERMERIA	Recuento	0	4	7	11
		% de casos	,0%	36,4%	63,6%	100,0%
Total		Recuento	6	74	84	164
		% de casos	3,7%	45,1%	51,2%	100,0%

Elaborado por: Córdova D., Izquierdo P. Septiembre del 2014

En la tabla N° 9 se analiza la relación de la ocupación con las variaciones en el ángulo de Ferguson, en los pacientes que se dedican a los que haceres domésticos se observó que el 57.1% presentan hiperlordosis, el 38.8% mantuvieron un ángulo normal y el 4.1% hipolordosis. La categoría de trabajos físicos encierra varias ocupaciones donde se requiere la movilización de cargas, a pesar de esto la mayor frecuencia se asoció con un ángulo en parámetros normales con el 53.2%, seguido por hiperlordosis que correspondió al 46.8%, en este caso no se encontraron pacientes que presenten hipolordosis. Por el contrario, el personal que se encuentra a cargo del trabajo administrativo, por permanecer varias horas al día en sedestación, existió un predominio de la hiperlordosis encontrándose con el 57.1% de los casos, los pacientes que en esta categoría presentaron ángulos normales

correspondieron al 35.7% y con hipolordosis el 7.1%. Con relación al personal médico no se encontró diferencias entre la frecuencia de hiperlordosis y ángulo de Ferguson normal siendo el porcentaje obtenido de 38.5% para ambos y el 23.1% restante presentaron hipolordosis. En los pacientes que se dedican a trabajos de enfermería de obtuvo que el 63.6% presentan hiperlordosis, mientras que el 45.1% demuestran tener un ángulo normal y en tercer lugar hipolordosis con el 3.7%.

Tabla 10: Análisis de las variables Escala Visual Análoga del dolor (EVA) y ángulo de Ferguson

			ANGULO DE FERGUSON			Total
			HIPOLORDOSIS	NORMAL	HIPERLORDOSIS	
ESCALA DEL DOLOR DE EVA	LEVE	Recuento	0	6	2	8
		% dentro de EVA	,0%	75,0%	25,0%	100,0%
	MODERADA	Recuento	2	38	48	88
		% dentro de EVA	2,3%	43,2%	54,5%	100,0%
	SEVERA	Recuento	4	30	34	68
		% dentro de EVA	5,9%	44,1%	50,0%	100,0%
Total		Recuento	6	74	84	164
		% dentro de EVA	3,7%	45,1%	51,2%	100,0%

Elaborado por: Córdova D., Izquierdo P. Septiembre del 2014

En la tabla N° 10 analizamos la relación del ángulo de Ferguson con la intensidad del dolor según la escala visual análoga o como se la conoce por sus siglas en inglés EVA, se observó que los pacientes que presentaron dolor de leve intensidad con mayor frecuencia se encontraron dentro de los rangos normales del ángulo de

Ferguson, que corresponde al 75% de los casos, mientras que en los casos con hiperlordosis el porcentaje es el 25% restante. En el caso del dolor de moderada intensidad se presentó con mayor frecuencia la hiperlordosis con el 54.5%, seguido de los pacientes con el ángulo normal que representó el 43.2%, al igual sucedió en el caso de los pacientes que refieren dolor de severa intensidad en donde prevaleció la hiperlordosis con el 50% de los casos y el 44.1% dentro de los rangos de normalidad.

Tabla 11: Análisis de las variables Test de lumbalgia de Oswestry y ángulo de Ferguson

			ANGULO DE FERGUSON (agrupado)			Total
			HIPOLORDOSIS	NORMAL	HIPERLORDOSIS	
TEST DE LUMBALGIA DE OSWESTRY	MINIMA	Recuento	1	18	14	33
		% CASOS	3,0%	54,5%	42,4%	100,0%
	MODERADA	Recuento	3	36	54	93
		% CASOS	3,2%	38,7%	58,1%	100,0%
	INTENSA	Recuento	2	19	11	32
		% CASOS	6,3%	59,4%	34,4%	100,0%
	DISCAPACIDAD	Recuento	0	1	4	5
		% CASOS	,0%	20,0%	80,0%	100,0%
	MAXIMA DISCAPACIDAD	Recuento	0	0	1	1
		% CASOS	,0%	,0%	100,0%	100,0%
	Total	Recuento	6	74	84	164
		% CASOS	3,7%	45,1%	51,2%	100,0%

Elaborado por: Córdova D., Izquierdo P. Septiembre del 2014

En la tabla N° 11 se analizó el Test de Oswestry con el ángulo de Ferguson donde se evidenció que en cuanto a la limitación funcional mínima el 54,5% de los pacientes se encontraban dentro de los límites normales del ángulo de Ferguson, mientras que el 42,4% a pesar de encontrarse con limitación mínima según el test de Oswestry presentaron hiperlordosis. Además, acerca de la limitación moderada se encontró que el 58,1% de los pacientes presentaron hiperlordosis, tanto así que el 38,7% se ubicaron dentro de los límites normales del ángulo de Ferguson. A pesar de que solo 19 pacientes ingresaron en la categoría de limitación funcional intensa, estos se localizaron dentro de los límites de normalidad del ángulo de Ferguson con 59,4%. Dentro de la limitación funcional discapacitante solo postularon 5 pacientes de los cuales 80% se posicionaron en el rango de hiperlordosis.

Tabla 12: Chi-cuadrado para ángulo de Ferguson y las variables intervinientes

	ÁNGULO DE FERGUSON				
	EDAD	SEXO	ÍNDICE DE MASA CORPORAL	OCUPACIÓN	T. OSWESTRY
CHI-CUADRADO DE PEARSON	0.766	0.03	0.327	0.776	0.308

Elaborado por: Córdova D., Izquierdo P. Septiembre del 2014

En la tabla N° 12 se utilizó chi-cuadrado para el estudio estadístico de las variables de la investigación, al relacionar la variable independiente que es el ángulo de Ferguson con cada una de las variables intervinientes, se encontró que la única relación significativa es el sexo con $P < 0.05$.

Tabla 13: Análisis de las variables sexo y el ángulo de lordosis

			ANGULO DE LORDOSIS			Total
			HIPOLORDOSIS	NORMAL	HIPERLORDOSIS	
SEXO	Femenino	Recuento	2	40	67	109
		% dentro de SEXO	1,8%	36,7%	61,5%	100,0%
	Masculino	Recuento	3	30	22	55
		% dentro de SEXO	5,5%	54,5%	40,0%	100,0%
Total		Recuento	5	70	89	164
		% dentro de SEXO	3,0%	42,7%	54,3%	100,0%

Elaborado por: Córdova D., Izquierdo P. Septiembre del 2014

La tabla N° 13 nos ayuda al análisis de la relación entre el ángulo de lordosis y su relación con el sexo, pudiéndose observar que en el sexo femenino hay mayor frecuencia de hiperlordosis con un resultado de 61.5% y el 36.7% presentan un ángulo normal. Por el contrario, en el sexo masculino se pudo valorar que el mayor porcentaje insidió con un ángulo normal en el 54.5% de los casos e hiperlordosis en el 40%.

Tabla 14: Análisis de las variables edad y ángulo de lordosis

			ANGULO DE LORDOSIS			Total
			HIPO LORDOSIS	NORMAL	HIPERLORDOSIS	
EDAD	25 - 32	Recuento	3	19	22	44
		% dentro de EDAD	6,8%	43,2%	50,0%	100,0%
	33 - 38	Recuento	2	9	18	29
		% dentro de EDAD	6,9%	31,0%	62,1%	100,0%
	39 - 44	Recuento	0	13	14	27
		% dentro de EDAD	,0%	48,1%	51,9%	100,0%
	45 - 50	Recuento	0	29	35	64
		% dentro de EDAD	,0%	45,3%	54,7%	100,0%
	Total	Recuento	5	70	89	164
		% dentro de EDAD	3,0%	42,7%	54,3%	100,0%

Elaborado por: Córdova D., Izquierdo P. Septiembre del 2014

En la tabla N° 14 se evidenció que en todas las edades existe predominio de hiperlordosis, por lo que se mostró que entre los 25 a 32 años el 50% presentaron hiperlordosis, de 39 – 44 años comprendieron el 51.9% y de 45- 50 años con un 54,7%, en comparación con el grupo etario de 33 a 38 años quienes en un 62,1% se encontraron con hiperlordosis, lo que nos indicó una prevalencia importante en el segundo grupo de cohorte.

Tabla 15: Análisis de las variables índice de masa corporal y ángulo de lordosis

			ANGULO DE LORDOSIS			Total
			HIPOLORDOSIS	NORMAL	HIPERLORDOSIS	
INDICE DE MASA CORPORAL	BAJO	Recuento	0	0	1	1
		% dentro de IMC	,0%	,0%	100,0%	100,0%
	NORMAL	Recuento	2	17	23	42
		% dentro de IMC	4,8%	40,5%	54,8%	100,0%
	SOBREPESO	Recuento	3	37	40	80
		% dentro de IMC	3,8%	46,3%	50,0%	100,0%
	OBESIDAD	Recuento	0	16	25	41
		% dentro de IMC	,0%	39,0%	61,0%	100,0%
	Total		5	70	89	164
			3,0%	42,7%	54,3%	100,0%

Elaborado por: Córdova D., Izquierdo P. Septiembre del 2014

La tabla N° 15 muestra la relación del ángulo de lordosis con el índice de masa corporal, donde reporta que los pacientes con peso normal presentan en su mayoría hiperlordosis con un porcentaje de 54.8% y con ángulo normal de 40.5%, la misma relación se presenta en los casos de sobrepeso y obesidad con valores de hiperlordosis de 50% y 61% respectivamente.

Tabla 16: Análisis de las variables ocupación y ángulo de lordosis

			ANGULO DE LORDOSIS			Total
			HIPOLORDOSIS	NORMAL	HIPERLORDOSIS	
OCUPACIÓN	QUE HACERES DOMESTICOS	Recuento	1	22	26	49
		% casos	2,0%	44,9%	53,1%	100,0%
	TRABAJO FÍSICO	Recuento	2	38	37	77
		% casos	2,6%	49,4%	48,1%	100,0%
	ADMINISTRATIVO	Recuento	1	4	9	14
		% casos	7,1%	28,6%	64,3%	100,0%
	MEDICO	Recuento	1	4	8	13
		% casos	7,7%	30,8%	61,5%	100,0%
	ENFERMERIA	Recuento	0	2	9	11
		% casos	,0%	18,2%	81,8%	100,0%
	Total	Recuento	5	70	89	164
		% casos	3,0%	42,7%	54,3%	100,0%

Elaborado por: Córdova D., Izquierdo P. Septiembre del 2014

En la tabla N° 16 se analizó la ocupación con el ángulo de lordosis, permite observar que en las personas que realizan que haceres domésticos se presentó con mayor frecuencia hiperlordosis con un porcentaje de 53.1%, y un ángulo normal en el 44.9%. En el caso de la gente que su ocupación consiste en trabajos físicos, el resultado fue relativamente similar entre el ángulo normal y la hiperlordosis presentando porcentajes de 49.4% y 48.1% respectivamente. En los pacientes que se dedican al área administrativa la hiperlordosis demostró ser la más relevante siendo el 64.3% de los casos, un valor similar se obtuvo en los médicos con un porcentaje de 61.5%. Mientras que en los sujetos que se emplean en el área de enfermería se obtuvo un porcentaje más importante de pacientes que presentaron

hiperlordosis correspondiendo al 81.8% y tan solo el 18.2% revelaron un ángulo normal.

Tabla 17: Análisis de las variables Escala Visual Análoga del dolor (EVA) y ángulo de lordosis

			ANGULO DE LORDOSIS			Total
			HIPOLOR DOSIS	NORMAL	HIPERLORD OSIS	
ESCALA DEL DOLOR (EVA)	LEVE	Recuento	0	3	5	8
		% dentro de EVA	,0%	37,5%	62,5%	100,0%
	MODERADA	Recuento	2	37	49	88
		% dentro de EVA	2,3%	42,0%	55,7%	100,0%
	SEVERA	Recuento	3	30	35	68
		% dentro de EVA	4,4%	44,1%	51,5%	100,0%
Total	Recuento	5	70	89	164	
	% dentro de EVA	3,0%	42,7%	54,3%	100,0%	

Elaborado por: Córdova D., Izquierdo P. Septiembre del 2014

En la tabla N° 17 se vio que un 37,5% de pacientes estuvieron dentro de los límites de normalidad del ángulo de lordosis con un EVA leve, comparado con un 42% y un 44,1% que se ubicaron dentro de parámetros normales del ángulo a pesar de referir un EVA de moderada y severa intensidad respectivamente. Por otro lado, al presentar un EVA de leve intensidad en la población estudiada el 62,5% presentaron hiperlordosis, mientras que en el rango de moderada intensidad y severa intensidad con hiperlordosis los porcentajes no variaron mucho encontrándose en 55,7 y 51,5% respectivamente.

Tabla 18: Análisis de las variables Test de lumbalgia de Oswestry y ángulo de lordosis

			ANGULO DE LORDOSIS			Total
			HIPOLOR DOSIS	NORMAL	HIPERLOR DOSIS	
TEST DE LUMBALGIA DE OSWESTRY	MINIMA	Recuento	2	13	18	33
		% De casos	6,1%	39,4%	54,5%	100,0%
	MODERADA	Recuento	2	38	53	93
		% De casos	2,2%	40,9%	57,0%	100,0%
	INTENSA	Recuento	1	17	14	32
		% De casos	3,1%	53,1%	43,8%	100,0%
	DISCAPACIDAD	Recuento	0	1	4	5
		% De casos	,0%	20,0%	80,0%	100,0%
	MAXIMA DISCAPACIDAD	Recuento	0	1	0	1
		% De casos	,0%	100,0%	,0%	100,0%
Total		Recuento	5	70	89	164
		% De casos	3,0%	42,7%	54,3%	100,0%

Elaborado por: Córdova D., Izquierdo P. Septiembre del 2014

La tabla N° 18 compara el test de Oswestry con el ángulo de lordosis, muestra que durante la limitación funcional mínima es más prevalente la presencia de hiperlordosis con un valor de 54.5%, de similar manera se evidencia en el caso de la limitación funcional moderada con el 57%. Por el contrario en la limitación funcional intensa existe predominio del ángulo normal correspondiendo al 53.1% y el de hiperlordosis el 43.8%. A pesar de que los casos reportados con discapacidad son pocos se puede valorar que el 80% de estos manifiestan hiperlordosis, y máxima discapacidad refiere apenas 1 paciente el cual demuestra un ángulo de lordosis normal.

Tabla 19: Chi-cuadrado para ángulo de Lordosis y las variables intervinientes

	ÁNGULO DE LORDOSIS				
	EDAD	SEXO	ÍNDICE DE MASA CORPORAL	OCUPACIÓN	T. OSWESTRY
CHI-CUADRADO DE PEARSON	0.904	0.009	0.813	0.046	0.436

Elaborado por: Córdova D., Izquierdo P. Septiembre del 2014

Con respecto al ángulo de lordosis y las variables intervinientes en la tabla N° 19, al calcular el chi-cuadrado se obtuvo que el sexo y la ocupación son estadísticamente significativas presentando una $P < 0.05$.

CAPÍTULO V.

5 DISCUSIÓN

La lumbalgia es una de las patologías más frecuentes a ser consultada, ya que aproximadamente del 80 al 90% de las personas en la edad adulta presentaran dolor lumbar durante alguna etapa de su vida(1,8), al igual que en un estudio realizado en Turquía donde se evidenció que afectará del 50 al 80% de las personas(26). Esta enfermedad implica un problema de salud pública, debido al ausentismo laboral que ha incrementado en esta última década, se ha evidenciado que al menos una vez al año los pacientes con lumbalgia presentarán dolor incapacitante.

En nuestro estudio se evidenció que el 39% de los pacientes que presentaron lumbalgia crónica se encontraban entre las edades de 45 a 50 años. El dolor de espalda baja es muy frecuente en pacientes mayores a 35 años, por ser personas que se encontraban con mayor frecuencia expuestos a trabajos que implican gran esfuerzo físico o estáticos, en donde se ha demostrado que permanecer en posturas prolongadas inadecuadas, altera la posición neutra de la columna. En un estudio realizado en el Reino Unido durante el año 2013 se encontró que no existe relación entre la edad y el ángulo de lordosis donde se obtuvo una $P > 0.08$ (1,11,21).

El dolor lumbar se ha visto asociado a cambios en los planos coronal y sagital, alteraciones progresivas que con el paso del tiempo y la sobrecarga funcional

deterioran aún más las estructuras lumbares, por lo tanto para su valoración se han empleado varios métodos de medición de las curvaturas de la columna vertebral tanto clínicos como radiológicos, entre los más usados se consideran el ángulo lumbosacro o de Ferguson y el ángulo de lordosis o de Petersen para la prevención y recategorización de las lesiones mecánicas de la columna lumbar, a causa del aumento del peso o de esfuerzo físico.(10)En otro estudio, se demostró que no existe relación entre el dolor lumbar y los cambios en los ángulos de lordosis.(27)En este estudio se valoraron estos ángulos, donde se observó que el 51.2% de las personas presentaron hiperlordosis al medir el ángulo de Ferguson y 54.3% al medir el ángulo de Petersen.

El dolor lumbar se presentó con mayor frecuencia en el género femenino correspondiendo al 66.5% y el 33.5% al género masculino, debido a que las mujeres se encontraron con más frecuencia sometidas a factores de riesgo para la remodelación del eje sagital lumbar, como en el embarazo por la sobrecarga de peso abdominal y el cambio postural que se adquiere en este período, mayor acumulación de tejido adiposo en el área abdominal por poseer un metabolismo más lento,(17,28). Además, la mayoría de las pacientes se encontraban en edades de inicio de la menopausia lo cual nos guía a una posible relación con el deterioro óseo y articular por los cambios hormonales que se producen en este tiempo. (28)

Al analizar conjuntamente las variables de sexo con el ángulo de Ferguson se demostró que las mujeres con hiperlordosis fueron un 59,6%, esta estadística se debe a la anatomía propia de las mujeres, a los cambios fisiológicos en la gestación

o incluso por relacionarse con la ocupación. Mediante la prueba estadística inferencial Chi- cuadrado se mostró una $P > 0.05$ la cual indicó una relación estadísticamente significativa. En un artículo de Israel en el 2005 se encontró que Middledicth A y Oliver J. determinaron que no existe relación significativa con el sexo; según Vialle y Levassor si existe aumento del ángulo lordótico de 2 a 5° grados en el sexo femenino debido al mayor tamaño de los glúteos en las mujeres(27). En nuestro estudio quizá sea más frecuente la hiperlordosis en las mujeres ya que la muestra fue transversal tomando a todos los pacientes que acudieron a la consulta externa con lumbalgia crónica y no un estudio comparativo entre géneros.

El dolor lumbar afecta con mucha frecuencia a la población trabajadora, como se ha observado en varios estudios donde del 80 al 90% de las personas la presenta durante algún momento de su vida laboral, debido a los factores de riesgo que las diferentes ocupaciones exponen al personal.(9) En el estudio se encontró que quienes se hallan sometidos a actividades que implican mayor esfuerzo físico, movilización de cargas pesadas o exposición a vibraciones constantes representan el 47% de los pacientes con lumbalgia. Por otro lado, el 29,9% de los pacientes estudiados se dedicaban a que haceres domésticos, lo cual demostró que las actividades cotidianas de las amas de casa influyen drásticamente en el dolor de espalda baja.

Milosavljevic realizó un estudio en el 2005 donde comparó trabajos de esfuerzo físico con las variaciones en los ángulos de lordosis demostrando que si existen cambios significativos en la columna lumbar, mientras tanto Nourbakhsh en el 2001

estudió a las personas que realizaban actividades que implican posturas estáticas prolongadas sin encontrar cambios lumbares estructurales.(27) Al concluir este estudio se encontró que no existe significancia cuando se compara el ángulo de Ferguson con la ocupación sin embargo al valorar el ángulo de Petersen si se obtuvo significancia con una $<P 0.05$.

El sobrepeso y la obesidad es un problema a nivel mundial por su gran prevalencia, así como por el rápido incremento que ha presentado desde hace aproximadamente 20 años, siendo cada vez más frecuente en edades tempranas de la vida.(16) En este estudio se demostró que el 73.8% de la población investigada se encontró con un IMC por encima del rango normal correspondiendo al 48.8% al sobrepeso y el 25% a la obesidad. Sabiendo que el peso elevado produce una carga adicional a la columna lumbar por ocasionar que el eje normal se desplace anteriormente, perdiendo el eje neutro, lo que provoca un gran incremento de la presión y una redistribución de las curvas compensatorias, dando así lesiones en los componentes de la columna, acompañado del aumento de tejido adiposo que desencadena más radicales libres los cuales favorecen a la inflamación de los mismos.(17)

Según Murrie el aumento del índice de masa corporal es significativo con relación a la hiperlordosis que presentaron los pacientes obteniendo una $P < 0.01$, mientras que Naidoo en una población de mujeres iraníes no encontró relación con los mismos parámetros.(27) Por otro lado, en este estudio se encontró que no fue estadísticamente significativo ($P > 0.05$) al comparar el IMC con el ángulo de

Ferguson y de lordosis, esto se debe quizá a que a nivel de Latinoamérica no existen estudios donde se han evaluado los valores normales de los ángulos estudiados y solo se posee información sobre otras etnias.

Para valorar el grado de dolor, referido por los pacientes se utilizó la Escala Visual Análoga del Dolor (EVA), que a pesar de no ser válida para comparar la severidad del dolor entre pacientes, se observó que el 53,7% de los pacientes con lumbalgia crónica presentaron dolor moderado, el cual es un fundamento más para tomar medidas preventiva para evitar posteriores complicaciones y en especial un seguimiento del mismo paciente analizando el progreso de la enfermedad.(25)

Por ser una patología que ocasiona gran molestia se utilizó el test de Oswestry como método Gold Standard para poder valorar el grado de limitación funcional y discapacidad que se produce en cada paciente tomando como parámetros las actividades cotidianas(24), así pues se realizó en la investigación el análisis del mismo y se demostró que el 56% de los estudiados presentan limitación funcional moderada lo que indica que de primera instancia se debe realizar métodos conservadores y educativos para mantener posturas adecuadas y aprender a levantar pesos sin forzar ni lesionar la columna de esta forma evitar complicaciones y que en un futuro no se requiera tratamientos invasivos, sin embargo se encontró que es significativamente negativo con relación a la variación en los ángulos investigados ($P > 0.05$).

CAPITULO VI.

6 CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Al finalizar la investigación se encontró que los ángulos de Ferguson y Petersen no presentan significancia estadística ($P > 0.05$) con relación al índice de masa corporal, debido a que el rango tomado para el estudio fue basado en los parámetros utilizados en un artículo chileno por ser el único referente a nivel de Latinoamérica. Pese a esto más del 50% de los pacientes que presentaban peso elevado mostraban hiperlordosis al medir los dos ángulos.
- En cuanto al sexo se observó que el dolor lumbar se presenta con mayor frecuencia en el género femenino con un porcentaje de 66.5%, siendo estadísticamente significativo con relación a los ángulos de Ferguson y Petersen obteniendo una $P < 0.05$.
- Con respecto a la edad no se encontró significancia con relación a los dos ángulos estudiados en esta investigación, a pesar de esto se halló que el dolor lumbar se presenta habitualmente en las personas que se encuentran en las edades comprendidas entre 45 a 50 años en el 39% de los casos.

- La frecuencia de dolor lumbar es mayor en los pacientes que realizan trabajos que requieren esfuerzo físico, sin embargo, el 53.2% de ellos presentaron un ángulo de Ferguson dentro del rango de 30 a 40°, y el 49.1% de los casos mostraron un ángulo de Petersen en el intervalo de 35 a 60°, considerados como valores normales para ambos. Sin embargo se encontró que es significativo únicamente con el ángulo de Petersen.
- Con respecto al test de Oswestry el 56.7% de los pacientes presentaron limitación funcional moderada, de los cuales el 58.1% al valorar con el ángulo de Ferguson, y el 57% en el caso del ángulo de Petersen presentaron hiperlordosis. Porcentajes similares, se obtuvieron con la Escala Visual Análoga del Dolor (EVA), donde el 53.7% de los pacientes investigados refirieron dolor de moderada intensidad, de los cuales más del 50% presentaron hiperlordosis, siendo estadísticamente no significativo con $P > 0.05$ en las dos encuestas.

RECOMENDACIONES

- Se requiere más estudios a nivel de Latinoamérica en pacientes sanos para poder determinar los rangos de normalidad de los ángulos de Ferguson y Petersen según el sexo y la edad.
- Se propone que como es considerada la lumbalgia una patología muy frecuente a nivel mundial, se tome consciencia de la importancia de esta enfermedad, ya que en el Ecuador al buscar datos estadísticos sobre el tema

solo la encontramos categorizada como lumbalgia o lumbago inespecífico, lo cual no detalla el origen de la patología, lo que lleva a un retraso en el diagnóstico y tratamiento; es cierto que solo el 15% de la población que refiere este dolor tendrá un diagnóstico concreto, pero en varias investigaciones se ha evidenciado que con estudios complementarios como tomografías o resonancias, y con el seguimiento adecuado se puede determinar el origen y más que un abordaje preventivo, realizar un tratamiento curativo y definitivo para las complicaciones, ahorrando recursos que son mal utilizados y desperdiciados en especial a nivel de salud pública.

- Se sugiere que a nivel nacional durante el control de la población trabajadora en salud ocupacional, se realice anualmente un control con radiografías de la región lumbar en los pacientes con lumbalgia, en este estudio con relación a la ocupación, tanto de esfuerzo físico como en actividades estáticas, se evidenció significancia positiva lo cual es un referente para realizar prevención sobre futuras complicaciones como son radiculopatías, espondilolistesis y artrosis de la columna, las cuales pueden provocar discapacidad temprana en pacientes de edad adulta media, esto se puede evitar con métodos educativos como la manera adecuada de levantar pesos, corregir posturas inadecuadas que afectan a las articulaciones, ligamentos y componentes óseos.

- Se recomienda además que cuando se posean los rangos normales de estos ángulos a nivel de Latinoamérica se realicen estudios posteriores con una mayor población, para evaluar la incidencia y prevalencia de esta patología y si es posible incluir otros métodos de diagnóstico de la hiperlordosis como parámetro de la cronicidad de la lumbalgia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Vargas KG. Lumbalgias. Medicina Legal de Costa Rica. Septiembre 2012; vol.29: 103-109. Available from: <http://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v29n2/art11>

2. Lang MT. Estudio de la cifosis torácica y la lordosis lumbar mediante un dispositivo electro-mecánico computerizado no-invasivo (spinalmouse®). Influencia del género , edad y masa corporal. UNIVERSIDAD DE GRANADA. 2011. 1-156. Available from: <http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/17581/1/19710859.pdf>

3. Departamento de Anatomía. Escuela de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile "Curso de Neuroanatomía". Columna vertebral y Cráneo. 1-11. Available from: <http://escuela.med.puc.cl/paginas/departamentos/anatomia/cursoenlinea/download/columna.pdf>

4. Yuing F. T. A., Almagià A. F., Lizana P. J., Rodríguez R. F. J., Ivanovic D. M., Binvignat G. O.; et al. Comparación entre Dos Métodos Utilizados para Medir la Curva Lumbar. Int. J. Morphol. 2010;28(2):509–513. Available from: <http://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v28n2/art28.pdf>

5. Insausti VJ. Lumbalgia inespecífica: en busca del origen del dolor. Elsevier España. Reumatol. Clin. [Internet]. 2009 Aug [cited 2014 Sep 7];5 Suppl 2:19–26. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21794654>

6. Uribe Cardenas R. Dolor lumbar: una aproximación general basada en la evidencia. Scielo. Univ. Méd. Bogotá (Colombia). octubre-diciembre de 2008. 49(4):509–20. Available from: <http://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v28n2/art28.pdf>

7. Umaña Giraldo J., Henao C.D., Castillo B.C. Semiología del dolor lumbar. Revista Médica de Risaralda. 2010 Noviembre;16(2):4–9. Available from: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F3949092.pdf&ei=TyosVN2dBYWMNuTdgeAJ&usg=AFQjCNHTV2ffxNqaZ4mr56tHygBlv0mjcA&sig2=cqq4V-2ttEQURFOL1KVENw&bvm=bv.76477589,d.eXY>

8. Rodríguez A, Herrero M, Barbadillo C. Epidemiología y repercusión laboral. Tema Monográfico Lumbalgias. Servicio de Reumatología. Clínica Puerta de Hierro. Madrid. 3-3. Available from:

<http://www.jano.es/ficheros/sumarios/1/61/1408/68/1v61n1408a13022332.pdf001.pdf>

9. Vicente M, Terradillos M, Capdevilla L, romirez M, Lopez A, García J, et al. Lumbalgias y biomecánica en Medicina del Trabajo. En: Bueno SD, Hernandez D, Mallada N, editores. Biomecánica en Medicina Laboral. Madrid. ADEMAS Comunicación, s.l. 2011. p. 9-52.
10. Silva H. Ángulos del Plano Sagital de la Columna Lumbosacra. En una Muestra de Adolescentes de la Ciudad de Temuco, Chile. Rev. chil. anat. Temuco dic. 2001; v.19(3);1-12. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716-98682001000300007&script=sci_arttext
11. Gomes L, Vialle E, Venzon R. Las Funciones de la Columna Vertebral y los Principios AOSpine Las Funciones de la Columna Vertebral y los Principios AOSpine. :1–28.
12. Lee ES, Ko CW, Suh SW, Kumar S, Kang IK, Yang JH. The effect of age on sagittal plane profile of the lumbar spine according to standing, supine, and various sitting positions. J. Orthop. Surg. Res. [Internet]. Journal of Orthopaedic Surgery and Research; 2014 Jan [cited 2014 Aug 24];9(1):11. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3974054&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
13. Madufo C, West O, Nwankwo N, Onwuchekwa R, Stephen U, et al. Study of the Lumbosacral Angles of Males in Port Harcourt, South-South, Nigeria. The Nigerian Health Journal. 2012 January - March;12(1):22–24. Available from: <http://www.ajol.info/index.php/nhj/article/view/81247/71440>
14. Vismara L, Menegoni F, Zaina F, Galli M, Negrini S, Capodaglio P. Effect of obesity and low back pain on spinal mobility: a cross sectional study in women. J. Neuroeng. Rehabil. [Internet]. 2010 Jan;7:3. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2821381&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
15. Espinosa F. Influencia de la obesidad sobre los resultados de una cirugía de columna en pacientes con padecimientos degenerativos. Columna. 2011;1(3):52–9. Avialable from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/columna/col-2011/col113c.pdf>
16. Instituto Nacional de Estadística. Encuesta Nacional de Salud 2011 – 2012. 2013 Marzo;1–12. Available from: <http://www.ine.es/prensa/np770.pdf>

17. Ávila J, Reyes V. La obesidad y el sobrepeso, su efecto sobre la columna lumbar. *Rev Mex Neuroci.* 2009Mayo-Junio; 10(3): 220-223. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmexneu/rmn-2009/rmn093h.pdf>
18. Santoja F, Pastor A. Cifosis y lordosis. En: *Procedimientos ortopédicos y de traumatología.* :783-792. Available from: http://www.diegotenreyro.com.ar/cifosis_y_lordosis.pdf
19. Song M, Chung W, Kim S, Shin H. Correlation between Obesity and Lumbar Lordosis in Obese Pre- Menopausal Korean Females. *Korean Journal of Oriental Medicine.* 2004;25(4):43–50. Available from: [http://www.jkom.org/upload/06-Correlation%20between%20Obesity\(105431\).PDF](http://www.jkom.org/upload/06-Correlation%20between%20Obesity(105431).PDF)
20. Olmedo A, Tene C, Díaz V, Trujillo B, Millán R. Evaluación de un marco de referencia postural como prueba diagnóstica de postura lordótica lumbar. *Gac Méd Méx.* 2006;142(1):39–42. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0016-38132006000100007&script=sci_abstract
21. Murrie VL, Dixon a K, Hollingworth W, Wilson H, Doyle T a C. Lumbar lordosis: study of patients with and without low back pain. *Clin. Anat.* [Internet]. 2003 Mar [cited 2014 Sep 10];16(2):144–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12589669>
22. Skaf GS, Ayoub CM, Domloj NT, Turbay MJ, El-Zein C, Hourani MH. Effect of age and lordotic angle on the level of lumbar disc herniation. *Adv. Orthop.* [Internet]. 2011 Jan [cited 2014 Sep 7];2011(di):950576. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3168267&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
23. Nakipoğlu GF, Karagöz A, Ozgirgin N. The biomechanics of the lumbosacral region in acute and chronic low back pain patients. *Pain Physician* [Internet]. 2008;11(4):505–11. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18690279>
24. Castellano J, Moya M, Pulgarín C. Incapacidad física e intensidad sensitiva de la lumbalgia mecánica por la utilización de “El Rallo”. *Rev. Méd. Risaralda* 2013;19(1):31–40. Available from: <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4262682.pdf>
25. Clarett LM. Dolor y protocolo de analgesia en terapia intensiva. Año 2012;1-39 Available from: <http://www.sati.org.ar/files/kinesio/monos/MONOGRAFIA%20Dolor%20-%20Clarett.pdf>

26. Yildirim Y, Gunay S, Karadibak D. Identifying factors associated with low back pain among employees working at a package producing industry. *J. Back Musculoskelet. Rehabil.* [Internet]. 2014 Jan [cited 2014 Sep 9];27(1):25–32. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23948850>
27. Been E, Kalichman L. Lumbar lordosis. *Spine J.* [Internet]. Elsevier Inc; 2014 Jan [cited 2014 Jul 28];14(1):87–97. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24095099>
28. Kashanian M, Akbari Z, Alizadeh MH. The effect of exercise on back pain and lordosis in pregnant women. *Int. J. Gynaecol. Obstet.* [Internet]. International Federation of Gynecology and Obstetrics; 2009 Nov [cited 2014 Aug 24];107(2):160–1. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19682681>
30. Muñoz J. Segmento Lumbar. En: McGraw- Hill Interamericana editors S.A. Atlas de mediciones radiográficas en ortopedia y traumatología. México Df. TheMcgreaw-Hill Companies, inc. 1999;53-75.
31. Rouvier H, Delmas A. Articulaciones del tronco. En: Anatomía humana de rouvier. Barcelona España: 11ª edición, tomo 2. Elsevier España. 2005;47-128.
32. Kalichman L, Hunter DJ. The genetics of intervertebral disc degeneration. Familial predisposition and heritability estimation. *Joint. Bone. Spine* [Internet]. 2008 Jul [cited 2014 Sep 4];75(4):383–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18448379>
33. Copay A. Obesity and Spinal Disease. *Journal of The Spinal Research Foundation.* 2009;4(2):11–13. Available from: <https://www.spinerf.org/sites/default/files/journal/Fall%202009%20General%20Review.pdf>
34. Santonja F, Pastor A, Serna L. Valoración radiográfica de las desalineaciones sagitales del raquis. 2000;9(4):216–29. Available from: <http://ocw.um.es/cc.-de-la-salud/afecciones-medico-quirurgicas-iii/material-de-clase-1/valoracion-radiografica-de-las-desalineaciones-sagitales-del-raquis.pdf>
35. Hedayati R, Kahrizi S, Parnianpour M, Bahrami F, Kazemnejad A, Mobini B. The study of the variability of anticipatory postural adjustments in patients with recurrent non-specific low back pain. *J. Back Musculoskelet. Rehabil.* [Internet]. 2014 Jan [cited 2014 Sep 9];27(1):33–40. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23948849>
36. Lastra R, Ayats E, Oliver B. Enfoque diagnóstico y terapéutico de la lumbociatalgia y la claudicación neurógena. 2011;86–93. Available from:

http://www.agitacion.net/institutoneuroquirurgico/03_enfoque_diagnostico.pdf

APÉNDICE

ANEXO 1:

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA

RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y EL ÁNGULO SACRO DE FERGUSON, EN PACIENTES DE 25 A 50 AÑOS QUE PRESENTAN LUMBALGIA CRÓNICA, DE CONSULTA EXTERNA DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA EN EL HOSPITAL GENERAL “DR. ENRIQUE GARCÉS” DE LA CIUDAD DE QUITO, 2014.

AUTORIZACIÓN:

Yo, _____, con CC.: _____, después de haber sido informado/a de la investigación que se realiza por parte de la PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR, en el Hospital General “Dr. Enrique Garcés”, AUTORIZO utilizar la información para los objetivos planteados.

Quito, __ de _____ del 2014.

FIRMA

ANEXO 2:

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE MEDICINA

FECHA:

NÚMERO DE HISTORIA CLÍNICA	OCUPACIÓN	EDAD	SEXO		PESO (Kg)	TALLA (m)	IMC (Kg/m ²)	Ángulo De Ferguson /Petersen (grados)
			F	M				
								/

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nada										Insoportable

TEST DE EVALUACIÓN FUNCIONAL DE OSWESTRY

1.- INTENSIDAD DEL DOLOR <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Actualmente no tengo dolor de columna ni de pierna. <input type="checkbox"/> Mi dolor de columna o pierna es muy leve en este momento. <input type="checkbox"/> Mi dolor de columna o pierna es moderado en este momento. <input type="checkbox"/> Mi dolor de columna o pierna es intenso en este momento. <input type="checkbox"/> Mi dolor de columna o pierna es muy intenso en este momento. <input type="checkbox"/> Mi dolor es el peor imaginable en este momento. 	2.- ACTIVIDADES DE LA VIDA COTIDIANA (LAVARSE, VESTIRSE, ETC.) <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Las realizo sin ningún dolor. <input type="checkbox"/> Puedo hacer de todo solo y en forma normal, pero con dolor. <input type="checkbox"/> Las realizo en forma más lenta y cuidadosa por el dolor. <input type="checkbox"/> Ocasionalmente requiero ayuda. <input type="checkbox"/> Requiero ayuda a diario. <input type="checkbox"/> Necesito ayuda para todo, estoy postrado/a en cama.
3.- LEVANTAR OBJETOS <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Puedo levantar objetos pesados desde el suelo sin dolor. <input type="checkbox"/> Puedo levantar objetos pesados desde el suelo, pero con dolor. <input type="checkbox"/> No puedo levantar objetos pesados del suelo debido al dolor, pero sí cargar un objeto pesado desde una mayor altura, ej. desde una mesa. <input type="checkbox"/> Sólo puedo levantar desde el suelo objetos de peso mediano. <input type="checkbox"/> Sólo puedo levantar desde el suelo cosas muy livianas. <input type="checkbox"/> No puedo levantar ni cargar nada. 	4.- CAMINAR <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Camino todo lo que quiero sin dolor. <input type="checkbox"/> No puedo caminar más de 1-2 Km. debido al dolor. <input type="checkbox"/> No puedo caminar más de 500-1000mt debido al dolor. <input type="checkbox"/> No puedo caminar más de 500 mt. debido al dolor. <input type="checkbox"/> Sólo puedo caminar ayudado por uno o dos bastones. <input type="checkbox"/> Estoy prácticamente en cama, me cuesta mucho hasta ir al baño.
5.- SENTARSE <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Me puedo sentar en cualquier silla, todo el rato que quiera sin sentir dolor. <input type="checkbox"/> Sólo en un asiento especial puedo sentarme sin dolor. <input type="checkbox"/> No puedo estar sentado más de una hora sin dolor. <input type="checkbox"/> No puedo estar sentado más de treinta minutos sin dolor. <input type="checkbox"/> No puedo permanecer sentado más de diez minutos sin dolor. <input type="checkbox"/> No puedo permanecer ningún instante sentado sin que sienta dolor. 	6.- PARARSE <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Puedo permanecer de pie lo que quiero sin dolor. <input type="checkbox"/> Puedo permanecer de pie lo que quiero, aunque con dolor. <input type="checkbox"/> No puedo estar más de una hora parado libre de dolor. <input type="checkbox"/> No puedo estar parado más de treinta minutos libre de dolor. <input type="checkbox"/> No puedo estar parado más de diez minutos sin dolor. <input type="checkbox"/> No puedo permanecer ningún instante de pie sin dolor.
7.- DORMIR <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Puedo dormir bien, libre de dolor. <input type="checkbox"/> Ocasionalmente el dolor me altera el sueño. <input type="checkbox"/> Por el dolor no logro dormir más de 6 hrs. seguidas. <input type="checkbox"/> Por el dolor no logro dormir más de 4 hrs. seguidas. <input type="checkbox"/> Por el dolor no logro dormir más de 2 hrs. seguidas. <input type="checkbox"/> No logro dormir nada sin dolor. 	8.- ACTIVIDAD SEXUAL <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Normal, sin dolor de columna. <input type="checkbox"/> Normal, aunque con dolor ocasional de columna. <input type="checkbox"/> Casi normal pero con importante dolor de columna. <input type="checkbox"/> Seramente limitada por el dolor de la columna. <input type="checkbox"/> Casi sin actividad, por el dolor de la columna. <input type="checkbox"/> Sin actividad, debido a los dolores de columna.
9.- ACTIVIDADES SOCIALES (FIESTAS, DEPORTES, ETC.) <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sin restricciones, libres de dolor. <input type="checkbox"/> Mi actividad es normal pero aumenta el dolor. <input type="checkbox"/> Mi dolor tiene poco impacto en mi actividad social, excepto aquellas más enérgicas (ej. deportes). <input type="checkbox"/> Debido al dolor salgo muy poco. <input type="checkbox"/> Debido al dolor no salgo nunca. <input type="checkbox"/> No hago nada, debido al dolor. 	10.- VIAJAR <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sin problemas, libre de dolor. <input type="checkbox"/> Sin problemas, pero me produce dolor. <input type="checkbox"/> El dolor es severo, pero logro viajes de hasta 2 horas. <input type="checkbox"/> Puedo viajar menos de 1 hr., por el dolor. <input type="checkbox"/> Puedo viajar menos de 30 minutos, por el dolor. <input type="checkbox"/> Sólo viajo para ir al médico o al hospital.